

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-130004  
 (43)Date of publication of application : 09.05.2002

(51)Int.Cl. F02D 29/04  
 E02F 9/22  
 F02D 29/00  
 F15B 11/00  
 F16H 61/40

(21)Application number : 2000-320761  
 (22)Date of filing : 20.10.2000

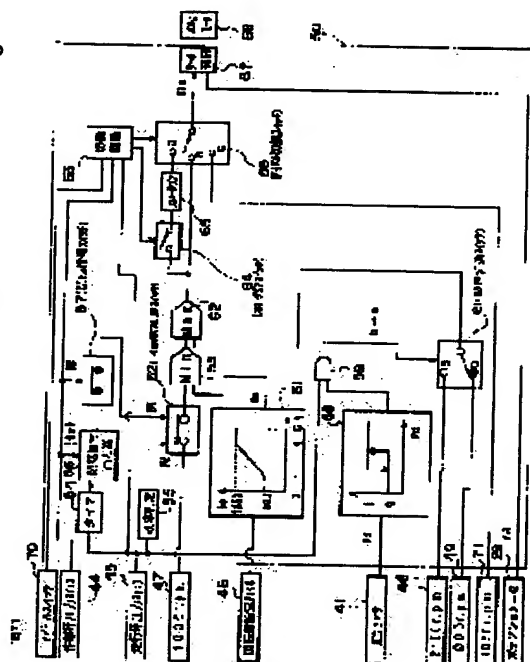
(71)Applicant : HITACHI CONSTR MACH CO LTD  
 (72)Inventor : ICHIMURA KAZUHIRO  
 ARAYA TOSHIHIKO

## (54) HYDRAULIC TRAVELING VEHICLE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To properly reduce an engine speed to an idling speed.

SOLUTION: When an operation of an acceleration pedal 15 is stopped and when a prescribed time T2 is passed, in the case of idling control where an idling switch 70 is turned on, a slow down switch 64 is closed, an idling switching switch 66 is switched to a contact point (a) side, and the engine speed is slowed down based on a command from a slow-down control part 65. When the operation of the operation lever is stopped and when a prescribed time T1 passes, the switch 66 is switched to a contact point c side to control the engine speed immediately in 1050 r.p.m. of idling speed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.06.2003  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The hydraulic pump driven by the prime mover, and the hydraulic motor for transit driven with the pressure oil breathed out from said hydraulic pump, The operating actuator driven with the pressure oil breathed out from said hydraulic pump, The accelerator pedal which adjusts the engine speed of said hydraulic motor for transit, and a control-lever means to operate said operating actuator, Said both accelerator pedals and said control-lever means The 1st condition of not operating it, The 2nd condition of said accelerator pedal's un-operating [ actuation and ] said control-lever means, A condition detection means by which said accelerator pedal detects the 3rd condition of un-operating it and actuation of said control-lever means, respectively, It has a rotational frequency accommodation means to adjust the rotational frequency of said prime mover, and a revolving-speed-control means to control said rotational frequency accommodation means. Said revolving-speed-control means After the shift to said 1st condition from said 2nd condition was detected by said condition detection means, If predetermined time detection of said 1st condition is carried out, the rotational frequency of said prime mover will be gradually reduced to the idle rpm for transit. The oil pressure transit car characterized by controlling said rotational frequency accommodation means so that the rotational frequency of said prime mover may be immediately reduced to the idle rpm of operating if predetermined time detection of said 1st condition is carried out after the shift to said 1st condition from said 3rd condition is detected.

[Claim 2] It is the oil pressure transit car characterized by controlling the amount of pressure oil supplied to said hydraulic motor for transit according to the control input of said accelerator pedal while controlling said rotational frequency accommodation means so that said revolving-speed-control means becomes fixed [ the rotational frequency of said prime mover ] irrespective of the control input of said accelerator pedal in an oil pressure transit car according to claim 1.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to oil pressure transit cars, such as a wheel mounted hydraulic excavator.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally in oil pressure transit cars, such as a wheel mounted hydraulic excavator, there is a valve control system which controls a control valve according to an engine speed, the accelerator control system which controls a control valve, and the amount of treading in of the bottom where an engine speed is fixed, and a transit pedal according to the amount of treading in of a transit pedal as a vehicle speed adjustment method. In an accelerator control system, when a transit pedal is detached, an engine speed falls, but in a valve control system, even if it detaches a transit pedal, an engine speed is still fixed.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In order to reduce fuel consumption and the noise, it is desirable except the time of the need to stop an engine speed as much as possible. The need of lowering an engine speed especially since an engine speed does not fall in the thing of a valve control system even if it detaches an accelerator pedal is large. In this case, when a transit pedal is detached and an engine speed is lowered at a stretch to the idle rpm for transit, a possibility that cavitation may occur is during transit. Moreover, in having lowered the engine speed to the idle rpm of operating slowly, when a control lever was detached at the time of an activity, futility is large for fuel consumption or the noise.

[0004] The object of this invention is to offer the oil pressure transit car which can reduce an engine speed appropriately to idle rpm.

[0005]

[Means for Solving the Problem] It matches with the drawing of the gestalt of operation and this invention is explained.

(1) The hydraulic pumps 10 and 20 which drive an oil pressure transit car according to claim 1 by the prime mover 2, The hydraulic motor 1 for transit driven with the pressure oil breathed out from hydraulic pumps 10 and 20, The operating actuators 32-35 driven with the pressure oil breathed out from a hydraulic pump, The accelerator pedal 15 which adjusts the engine speed of the hydraulic motor 1 for transit, and a control-lever means BL to operate the operating actuators 32-35, Both an accelerator pedal 15 and the control-lever means BL The 1st condition of not operating it, The 2nd condition of an accelerator pedal's 15 un-operating [ actuation and ] the control-lever means BL, Condition detection means 44 and 45 by which an accelerator pedal 15 detects the 3rd condition of un-operating it and actuation of the control-lever means BL, respectively, It has a rotational frequency accommodation means 28 to adjust the rotational frequency of a prime mover 2, and a revolving-speed-control means 50 to control the rotational frequency accommodation means 28. After the shift to the 1st condition from the 2nd condition was detected by the condition detection means 43 and 44, If the 1st condition is detected predetermined time T2, the rotational frequency of a prime mover 2 will be reduced gradually

till idle rpm 1050r.p.m. for transit. So that the rotational frequency of a prime mover 2 may be immediately reduced till idle rpm 1050r.p.m. of operating if the 1st condition is detected predetermined time T1 after the shift to said 1st condition from the 3rd condition is detected The object mentioned above when the revolving-speed-control means 50 controlled the rotational frequency accommodation means 28 is attained.

(2) In an oil pressure transit car according to claim 1, invention of claim 2 controls the amount of pressure oil supplied to the hydraulic motor 1 for transit according to the control input of an accelerator pedal 15 while controlling the rotational frequency accommodation means 28 so that a revolving-speed-control means becomes fixed [ the rotational frequency of a prime mover 2 ] irrespective of the control input of an accelerator pedal 15.

[0006] In addition, although drawing of the gestalt of operation was used by the term of above-mentioned The means for solving a technical problem explaining the configuration of this invention in order to make this invention intelligible, thereby, this invention is not limited to the gestalt of operation. [0007]

[Embodiment of the Invention] The case where this invention is applied to a wheel mounted hydraulic excavator by drawing 1 - drawing 12 is explained. A wheel mounted hydraulic excavator carries a revolving superstructure possible [ turning ] on a wheel mounted (tire type) transit object, and is a mounting beam thing about an operating attachment at this revolving superstructure.

[0008] Drawing 1 is hydraulic-circuit drawing of the wheel mounted hydraulic excavator by this invention. The main pumps 10 and 20 which drive this hydraulic circuit with the engine which is not illustrated, Four control valves 11-14 arranged by the serial to the main pump 10, Five control valves 21-25 arranged by the serial to the main pump 20, The transit motor 1 driven with the pressure oil controlled by control valves 11 and 25, The bucket hydraulic cylinder 32 driven with the pressure oil controlled by the control valve 12, The boom cylinder 33 driven with the pressure oil controlled by control valves 13 and 23, It has the arm hydraulic cylinder 34 driven with the pressure oil controlled by control valves 14 and 22, and the turning motor 35 driven with the pressure oil controlled by the control valve 21. A control valve 24 is a spare control valve. The transit motor 1, a boom cylinder 33, and an arm hydraulic cylinder 34 are driven in the unification circuit which the pressure oil from main pumps 10 and 20 joins, and accelerates working speed. Pilot pump 10A is supplied also to the detector ( drawing 5 ) of actuation / un-operating the accelerator pedal mentioned later, and actuation / un-operating it of a control lever while it supplies a pilot pressure oil to the pilot circuit mentioned later. [0009] Drawing 2 is drawing showing the detail of a transit hydraulic circuit shown in drawing 1 . In addition, the transit hydraulic circuit of drawing 2 shows one [ one main pump 10 of drawing 1 , and ] control valve 11 for transit. As shown in drawing 2 , the direction and flow rate are controlled by the control valve 11, and the discharged oil from the variable-capacity mold main pump 10 driven with an engine (prime mover) 2 is supplied to the variable-capacity mold transit motor 1 through the brake bulb 4 having the counter balance bulb 3. A revolution of the transit motor 1 changes gears by transmission 5, and is transmitted to a tire 8 through a driveshaft 6 and an axle 7, and a wheel mounted hydraulic excavator runs. The transit driving pressure force (motor driving pressure) is detected by the pressure sensor 41 as pumping pressure force. The change gear ratio of transmission 5 is determined as one of a low / highs by lever actuation in which it does not illustrate.

[0010] The tilt level of a main pump 10 is adjusted by pump regulator 10B. Pump regulator 10B is equipped with the torque limitation section, a pump discharge pressure is fed back to this torque limitation section, and horsepower control is performed. Horsepower control is the so-called P-q<sub>p</sub> control as shown in drawing 3 . In addition, to mention later, the rotational frequency at the time of high horsepower transit is controlled by 2150r.p.m, and the maximum engine speed at the time of an activity is controlled for the maximum engine speed at the time of transit by the gestalt of this operation by 1950r.p.m. in 1600r.p.m., respectively. The pump tilt level q<sub>p</sub> is controlled by regulator 10B so that the load determined with the pump discharge pressure P and the pump tilt level q<sub>p</sub> does not exceed engine power by this horsepower control. That is, if the above-mentioned feedback pumping pressure force P is led to regulator 10B, the pump tilt level q<sub>p</sub> will be controlled along the P-q<sub>p</sub> diagram of drawing 3 .

[0011] The tilt level of the transit motor 1 is adjusted by regulator 1A. The pilot pressure according to motor driving pressure acts on regulator 1A, and the motor tilt level  $q_m$  is switched to two steps of size by this. Namely, if motor driving pressure becomes more than predetermined value  $P_1$ , the pilot pressure more than predetermined acts on regulator 1A, the motor tilt level  $q_m$  will be made into max, and, less than [ predetermined value  $P_1$  ], as for the motor tilt level  $q_m$ , motor driving pressure will be made into min.

[0012] A pilot circuit has pilot pump 10A, the transit pilot valves 16A and 16B of a couple which generate a secondary pilot pressure according to treading in of an accelerator pedal 15, and the slow return bulbs 17A and 17B of a couple which follow these pilot valves 16A and 16B, and are delayed in the return oil to pilot valves 16A and 16B. an accelerator pedal 15 -- the treading-in actuation by the side of before [ the ] (stepping on a front), and the treading-in actuation on the backside (stepping on the back) -- respectively -- front and the back -- rotatable -- before -- stepping on -- pilot valve 16A drives -- having -- after -- stepping on -- pilot valve 16B drives. The pilot pressure from a pilot circuit acts on the pilot port of a control valve 11, and a control valve 11 is switched to F location or R location by this according to the pilot pressure. Consequently, the pressure oil from a main pump 10 acts on the transit motor 1, the transit motor 1 rotates at the rate according to a pedal control input, and a car runs. In addition, the so-called valve control which controls the opening of a control valve 11 by the gestalt of this operation not according to the so-called accelerator control from which a prime-mover rotational frequency changes according to the control input of an accelerator pedal 15 but according to the control input of an accelerator pedal 15 adjusts the vehicle speed. In a valve control system, the sensor which detects the pilot pressure from an accelerator pedal 15 is unnecessary.

[0013] If pedal actuation is stopped during the car transit depended for stepping on before an accelerator pedal 15, transit pilot valve 16A will intercept the pressure oil from pilot pump 10A, and the exit port will be opened for free passage with a tank. Consequently, the pressure oil which was acting on the pilot port of a control valve 11 returns to a tank through slow return bulb 17A and transit pilot valve 16A. Since a return oil is extracted by drawing of slow return bulb 17A at this time, a control valve 11 switches to a center valve position gradually. If a control valve 11 switches to a center valve position, supply of the driving pressure oil to return and the transit motor 1 will be intercepted to a tank, and, as for the discharged oil from a main pump 10, the counter balance bulb 3 will also switch to the center valve position of a graphic display.

[0014] In this case, a car body continues transit with an inertia force, the transit motor 1 changes to a pump action from a motor operation, and the B port side in drawing serves as regurgitation [ an inhalation side and A port side ]. Since the pressure oil from the transit motor 1 is extracted by drawing (neutral drawing) of the counter balance bulb 3, the pressure between the counter balance bulb 3 and the transit motor 1 rises, and it acts on the transit motor 1 as brake pressure. Thereby, the transit motor 1 generates braking torque and makes a car body brake. If inhalation oil quantity runs short during a pump action, the transit motor 1 will be supplemented with oil quantity from the makeup port 18. As for brake pressure, the maximum pressure is regulated with relief valves 19A and 19B.

[0015] The activity attachment of a wheel mounted hydraulic excavator consists of a boom, an arm, and a bucket. The object for arms, the object for booms, and the pressure control lever for buckets are prepared in the driver's cabin. Drawing 4 shows the boom pilot circuit on behalf of the pilot circuit for activity attachments. If the boom control lever BL is operated, the control valves 13 and 23 ( drawing 1 ) for booms of an oil pressure pilot change-over type will switch with the pressure from pilot pump 10A decompressed with the pressure reducing pressure control valve (pilot valve) PV according to the control input, the discharged oil from a main pump 10 will be led to a boom cylinder 33 through control valves 13 and 23, and a boom will go up and down by telescopic motion of a boom cylinder 33. If the boom control lever BL is operated to a boom raising side, pressure oil will be supplied to the bottom product side of a boom cylinder 33, and if it is operated to a boom lowering side, pressure oil will be supplied to the rod side of a boom cylinder 33.

[0016] Drawing 5 is drawing explaining the circuit which detects actuation/non-operating state of an accelerator pedal 15, and actuation/non-operating state of a control lever. The discharged oil from pilot

pump 10A is led to a tank through the control valves 11 and 25 for transit motors through a duct L2 while it is led to a tank through the control valve 12 for buckets, the control valve 13 for booms, the control valve 14 for arms, the control valve 21 for turning, the control valve 22 for arms, the control valve 23 for booms, and the control valve 24 for reserves through a duct L1. Drawing 42 and 43 is formed in ducts L1 and L2, respectively, and the operating pressure switch 44 and the pressure switch 45 for transit are formed in the downstream of drawing 42 and 43, respectively. If control valves 12-14 and any one of 21-24 are operated, the pressure of the duct L1 of the downstream of drawing 42 will rise, a pressure switch 44 will turn on, and actuation of control valves 12-14, and 21-24, i.e., a control lever, will be detected. Similarly, if control valves 11 and 25 are operated, the pressure of the duct L2 of the downstream of drawing 45 will rise, a pressure switch 45 will turn on, and actuation of control valves 25 [ 11 and ] 15, i.e., an accelerator pedal, will be detected.

[0017] Drawing 6 is the block diagram of the control circuit which controls an engine speed, and each device is controlled by the controller 50 which consists of CPUs etc. The centrifugal spark advancer 26 of an engine 2 is connected to a pulse motor 28 through a link mechanism 27, and an engine speed is controlled by the revolution of a pulse motor 28. That is, an engine speed goes up by normal rotation of a pulse motor 28, and it falls by inversion. The revolution of this pulse motor 28 is controlled by the control signal from a controller 50. A potentiometer 29 is connected to a centrifugal spark advancer 26 through a link mechanism 27, this potentiometer 29 detects the centrifugal-spark-advancer lever include angle according to the engine speed of an engine 2, and it is inputted into a controller 50 as engine control engine-speed Ntheta.

[0018] The rotational frequency setting dial 46 which sets an engine speed to a controller 50 by actuation from a driver's cabin again, The idle switch 70 which orders it idle revolving speed control, and the pressure sensor 41 shown in drawing 1, The pressure switches 44 and 45 shown in drawing 5, and the rotational frequency setters 47 and 48 which set up predetermined rotational frequency 1600r.p.m. and 2150r.p.m. which were shown in drawing 3, The rotational frequency setters 47-49 which set up the predetermined minimum rotational frequency (for example, 900r.p.m.), and the rotational frequency setter 71 which sets up predetermined idle rpm (for example, 1050r.p.m.) are connected, respectively. In addition, in the revolution setting dial 46, a rotational frequency is set up in the range of 900r.p.m. - 1950r.p.m. Moreover, both the idle rpm for transit and the idle rpm of operating are set as an equal value (1050r.p.m.).

[0019] Drawing 7 is a conceptual diagram explaining the detail of a controller 50. A function generator 51 outputs the target rotational frequency (dial rotational frequency Na) corresponding to the signal from the rotational frequency setting dial 46 (potentiometer) with a property like the graphic display defined beforehand. Predetermined engine-speed 1600r.p.m. set as the engine-speed setter 47 is inputted into the lowest selection circuit 53 when the engine-speed limit switch 52 has closed. In the lowest selection circuit 53, setting-out rotational frequency 1600r.p.m. is compared with the dial rotational frequency Na, and the minimum value is chosen among 2 inputs. The engine-speed limit switch 52 is closed by the following closing signals.

[0020] The ON / off signal from the pressure switch 45 for transit are inputted into a timer 54 and the failure judging circuit 55, respectively. A timer 54 will output a predetermined signal to the closing signal output machine 56, if the predetermined time t0 (for example, 2 seconds) time check of the ON signal from the pressure switch 45 for transit is carried out. By this, the closing signal output machine 56 outputs a closing signal, and closes the engine-speed limit switch 52. predetermined time  $t \rightarrow 0$  \*\*\*\*, as for the back, the closing signal output machine 56 continues and outputs a closing signal irrespective of the condition of a timer 54 until a reset signal is inputted. A timer 54 is reset by the off signal from the pressure switch 45 for transit, or the time check of the predetermined time t0 of an ON signal. The ON / off signal from the operating pressure switch 44 are inputted into the closing signal output machine 56 and the closing signal switch 57, respectively. The closing signal from the closing signal output machine 56 suspends the output with the ON signal (reset signal) from the operating pressure switch 44. The closing signal switch 57 is opened by the ON signal from the operating pressure switch 44, and is closed by the off signal.

[0021] The failure judging circuit 55 judges failure of the pressure switch 45 for transit. The pressure switch 45 for transit is adjusted to always [ forward ] so that 0.5V (off signal) or 4.5V (ON signal) may be outputted to the input of 5V. If a pressure switch 55 outputs an abnormality signal (i.e., if 5V are outputted), the failure judging circuit 55 will be judged to be an open circuit of a switch 45, if 0V are outputted, it will judge with it being short and a closing signal will be outputted to the engine-speed limit switch 52. The engine-speed limit switch 52 is closed by this at the time of failure of the pressure switch 45 for transit.

[0022] If the detecting signal Pd from a pressure sensor 41 becomes beyond a predetermined value (for example, switching pressure P1 of the motor tilt level qm), a function generator 58 will output a high-level signal, and will output a low-level signal under with a predetermined value. If the pressure switches 45-4.5V for ON, i.e., transit, are inputted for the pressure switch 45 for transit and a high-level signal is outputted from a function generator 58, AND gate 59 will output a change-over signal, and will switch the setting-out change-over switch 61 to Contact a side from Contact b side. Each contacts a and b of the setting-out change-over switch 61 are connected to the rotational frequency setters 48 and 49, respectively. If the setting-out change-over switch 61 is switched to Contact a side, setting-out rotational frequency 2150r.p.m. will be inputted into the highest selection circuit 62, and if switched to Contact b side, setting-out rotational frequency 900r.p.m. will be inputted into the highest selection circuit 62. In the highest selection circuit 62, setting-out rotational frequency 2150r.p.m. or 900r.p.m. is compared with the rotational frequency chosen in the lowest selection circuit 53, and the maximum is chosen.

[0023] The ON / off signal from an idle switch 70, the ON / off signal from the operating pressure switch 44, and the ON / off signal from the pressure switch 45 for transit are inputted into the change-over circuit 63, respectively. In the change-over circuit 63, while performing processing mentioned later and outputting a keying signal to the slowdown switch 64, a change-over signal is outputted to the idle change-over switch 66. Contact b is connected to the highest selection circuit 62, and Contact c is connected to the slowdown control section 65 for the contact a of the idle change-over switch 66 at the rotational frequency setter 71, respectively.

[0024] If the slowdown switch 64 turns on, predetermined slowdown control is performed, and if the slowdown control section 65 turns off, it will reset slowdown control. Slowdown control is control which lowers an engine speed slowly till predetermined idle rpm 1050r.p.m. By this slowdown control, an engine speed is changed, as shown in drawing 8 (a). That is, if the slowdown switch 64 turns on, an engine speed (for example, 1950r.p.m., 1600r.p.m.) will be reduced at a fixed rate (slope of a line) till idle rpm 1050r.p.m. In addition, the time amount of a slowdown is fixed and you may make it reduce an engine speed to idle rpm in accordance with this property in drawing 8 (b). The above slowdown control is performed, when an accelerator pedal 15 is detached at the time of un-operating [ of a control lever ] it so that it may mention later, and when a control lever is detached at the time of un-operating an accelerator pedal 15, it is not performed.

[0025] Drawing 9 is a flow chart for explaining the processing in the change-over circuit 63. In drawing 9, it judges first whether it is a run state with the signal from the pressure switch 45 for transit at step S1. If the pressure switch 45 for transit outputs an ON signal and is judged to be a run state, it will progress to step S2 and 1 will be set to a flag. Subsequently, an open signal is outputted to the slowdown switch 64 at step S3, and a timer is reset by step S4. In addition, timers here differ in the timer 54 mentioned above. Then, the return of the signal which switches the idle change-over switch 66 to Contact b side is outputted and carried out at step S5. On the other hand, if the pressure switch 45 for transit outputs an off signal, step S1 will be denied and it will progress to step S6. At step S6, it judges whether it is a working state with the signal from the operating pressure switch 44. If the operating pressure switch 44 outputs an ON signal and is judged to be a working state, it will progress to step S7, and 0 is set to a flag and it progresses to step S3.

[0026] If the operating pressure switch 44 outputs an off signal and step S6 is denied, it will progress to step S8 and an idle switch 70 will judge whether it is ON. If step S8 is affirmed, and it will progress to step S9 and will be denied, it will progress to step S4. A timer is set in step S9. In addition, it continues a time check henceforth until it will be reset by step S4, once a timer is set. Subsequently, the value of a



flag is judged at step S10, when a flag is 0 (i.e., when just before is a working state), it progresses to step S11, and when a flag is 1 (i.e., when just before is a run state), it progresses to step S13. At step S11, if it judges and affirms whether the timer clocked predetermined time T1 (for example, 3.5 seconds) and will be progressed and denied by step S12, it will progress to step S5. At step S12, the return of the signal which switches the idle change-over switch 66 to Contact c side is outputted and carried out. At step S13, if it judges and affirms whether the timer clocked predetermined time T2 (for example, 5 seconds) and will be progressed and denied by step S14, it will progress to step S5. At step S14, a close signal is outputted to the slowdown switch 64, and, subsequently the return of the signal which switches the idle change-over switch 66 to Contact a side at step S15 is outputted and carried out.

[0027] The rotational frequency set as the rotational frequency setter 71 when the rotational frequency chosen in the highest selection circuit 62 when the idle change-over switch 66 was switched to Contact a side by processing of drawing 9 and the rotational frequency from the slowdown control section 65 was switched to Contact b side was switched to Contact c side is inputted into the servo control section 67 as a rotational frequency command value Nin, respectively. The engine-speed command value Nin is compared with control engine-speed Ntheta equivalent to the amount of displacement of the centrifugal-spark-advancer lever 27 detected by the potentiometer 29 in the servo control section 67, and a pulse motor 28 is controlled so that both are in agreement according to the procedure shown in drawing 10.

[0028] In drawing 10, the rotational frequency command value Nin and control rotational frequency Ntheta are first read at step S21, respectively, and it progresses to step S22. At step S22, it stores in memory by making the result of  $N\theta - N_{in}$  into the rotational frequency difference A, and judges whether it is  $|A| \geq K$  in step S23 using the criteria rotational frequency difference K defined beforehand. If it will progress to step S24 if affirmed, and it judges whether it is the rotational frequency difference  $A > 0$  and it becomes  $A > 0$ , control rotational frequency Ntheta is larger than the rotational frequency command value Nin, that is, since the control rotational frequency is higher than a target rotational frequency, in order to lower an engine speed, the signal which orders it a motor inversion at step S25 is outputted to a pulse motor 28. A pulse motor 28 is reversed by this and the rotational frequency of an engine 2 falls.

[0029] On the other hand, if it becomes  $A \leq 0$ , control rotational frequency Ntheta is smaller than the rotational frequency command value Nin, that is, since the control rotational frequency is lower than a target rotational frequency, in order to raise an engine speed, the signal which orders it motor normal rotation at step S26 is outputted. Thereby, a pulse motor 28 rotates normally and an engine speed goes up. If step S23 is denied, it will progress to step S27, a motor stop signal will be outputted, and, thereby, the rotational frequency of an engine 41 will be held at constant value. If steps S25-S27 are performed, it will return to beginning.

[0030] It explains still more concretely about characteristic actuation of the oil pressure transit car constituted as mentioned above.

(1) Idle switch-off,  $P_d < P_1$ , and  $N_a = 1950 \text{ r.p.m.}$  drawing 11 is a timing diagram which shows the relation between the pressure switches 44 and 45 under the above-mentioned conditions, and an engine speed. Below, it explains with reference to drawing 11. While the setting-out change-over switch 61 is switched to Contact b side at the time of  $P_d < P_1$  and  $N_a = 1950 \text{ r.p.m.}$  and setting-out rotational frequency  $900 \text{ r.p.m.}$  is inputted into the maximum setting-out circuit 62, dial rotational frequency  $1950 \text{ r.p.m.}$  is inputted into the lowest selection circuit 53. Moreover, when an idle switch 70 is OFF, the idle change-over switch 66 is always switched to Contact b side by processing (step S5) in the change-over circuit 63 mentioned above. Here, when not operating a control lever and not operating an accelerator pedal 15, both the pressure switches 44 and 45 output an OFF signal, and dial rotational frequency  $1950 \text{ r.p.m.}$  is chosen in the minimum value setting-out circuit 53 and the maximum setting-out circuit 62. A pulse motor 28 is controlled by the servo control section 67 so that control rotational frequency Ntheta which is equivalent to a detection value from a potentiometer 29 becomes this rotational frequency  $1950 \text{ r.p.m.}$ . An engine speed is controlled by this in dial rotational frequency  $1950 \text{ r.p.m.}$

[0031] If an accelerator pedal 15 is broken in and operated from the condition and car transit is started, the pressure switch 45 for transit will output an ON signal, and a timer 54 will start it. After timer



starting, if predetermined time  $t_0$  ( $= 2$ ) passes, the closing signal output machine 56 will output a closing signal, and setting-out rotational frequency 1600r.p.m. will be chosen in the closing signal switch 57 in closing, the minimum value setting-out circuit 53, and the highest selection circuit 62. Consequently, an engine speed is controlled in setting-out rotational frequency 1600r.p.m., the amount of pump discharges is restricted, and the overspeed r.p.m. of the transit motor 1 is prevented ( $t_1$  of drawing 11 (a)). Then, although a timer 54 will be reset if actuation of an accelerator pedal 15 is stopped, the closing signal output machine 56 continues and outputs a closing signal, and an engine speed is maintained at setting-out rotational frequency 1600r.p.m. ( $t_2$ ). Even if it stops actuation of an accelerator pedal 15 by the waiting for a signal etc., an engine speed is stopped by this and aggravation of fuel consumption is prevented.

[0032] If a control lever is operated, while the operating pressure switch 44 will output an ON signal, resetting the closing signal output machine 56 and suspending the output of a closing signal from the condition ( $t_2$ ), the closing signal switch 57 is opened. Consequently, the engine-speed limit switch 52 is opened, dial engine-speed 1950r.p.m. is chosen and an engine speed is controlled by the lowest selection circuit 53 in dial engine-speed 1950r.p.m. ( $t_3$ ). An engine speed is immediately controlled by actuation of a control lever by this in dial rotational frequency 1950r.p.m., and workability improves by it. Then, if actuation of a control lever is stopped, the operating pressure switch 44 will output an off signal, and will close the closing signal switch 57. Since the closing signal output machine 56 does not output a closing signal at this time, an engine speed is still dial rotational frequency 1950r.p.m. ( $t_4$ ). Therefore, when repeating and operating a control lever, an engine speed is maintained at dial rotational frequency 1950r.p.m., and frequent modification of a rotational frequency is prevented.

[0033] After the engine speed has been controlled by setting-out engine-speed 1600r.p.m. at the time of car transit ( $t_5$  of drawing 11 (b)), actuation of a control lever opens the closing signal switch 57 with the ON signal from the operating pressure switch 44. The engine-speed limit switch 52 is opened by this, and an engine speed is controlled by it in dial engine-speed 1950r.p.m. ( $t_6$ ). Moreover, if actuation of a control lever is stopped and a timer 54 clocks predetermined time  $t_0$  ( $= 2$ ) during transit after operating a control lever and making an engine speed into dial engine-speed 1950r.p.m. at the time of car transit ( $t_7$ ), the closing signal output machine 56 will output a closing signal, and an engine speed will be controlled in setting-out engine-speed 1600r.p.m. ( $t_8$ ). By this, after stopping actuation of a control lever at the time of car transit, an engine speed can be made into setting-out rotational frequency 1600r.p.m., without waiting predetermined time  $t_0$ .

[0034] If it stops [ at the time of an activity, / in the condition of having been controlled in dial rotational frequency 1950r.p.m., / an engine speed operates an accelerator pedal 15 and / after a timer's 54 clocking predetermined time  $t_0$  ( $= 2$ ) ( $t_9$  of drawing 11 (c)) ] operating a control lever, immediately, the closing signal output machine 56 will output a closing signal, and an engine speed will be controlled in setting-out rotational frequency 1600r.p.m. ( $t_{10}$ ). By this, it can stop and run an engine speed immediately after activity termination.

[0035] (2) The relation between the set point (dial engine speed) of the engine-speed setting dial 46, and pressure switches 44 and 45 and an engine speed is shown in drawing 12 (a) and (b) under idle switch-off and the  $P_d < P_1$  above-mentioned conditions. If the dial set point is set below to setting-out rotational frequency 1600r.p.m. (for example, 1000r.p.m.) set up by the rotational frequency setter 47 as shown in drawing 12 (a), a dial rotational frequency will be chosen in the lowest selection circuit 53 irrespective of actuation of an accelerator pedal 15, i.e., closing motion of the rotational frequency limit switch 52. An engine speed is followed, and is controlled by this by the dial rotational frequency, and crawling transit of a car etc. becomes easy by it.

[0036] On the other hand, if a dial rotational frequency is set as maximum 1950r.p.m. and an accelerator pedal 15 is operated more than predetermined time  $t_0$  ( $= 2$ ), an engine speed will be controlled in setting-out rotational frequency 1600r.p.m. ( $t_{11}$  of drawing 12 (b)). Then, if a dial rotational frequency is set below to setting-out rotational frequency 1600r.p.m. (1000r.p.m.), an engine speed will be controlled in the dial rotational frequency 1000r.p.m. ( $t_{12}$ ) and a dial rotational frequency will be set as maximum 1950r.p.m., an engine speed will be controlled in setting-out rotational frequency 1600r.p.m.

(t13). At the time of transit, an engine speed is stopped at least by this below at setting-out rotational frequency 1600r.p.m., and the overspeed r.p.m. of the transit motor 1 is prevented.

[0037] (3) The relation between the detection value Pd of a pressure sensor 41, the set point of the engine-speed setting dial 46, the pressure switch 45 for transit, and an engine speed is shown in drawing 12 (c) under idle switch-off and the operating pressure switch OFF above-mentioned conditions. If motor driving pressure increases at the time of car transit and the detection value of a pressure sensor 41 becomes it more than predetermined value P1, a function generator 58 will output a high-level signal, and will switch the setting-out change-over switch 61 to Contact a side. Consequently, in the maximum setting-out circuit 62, setting-out engine-speed 2150r.p.m. set up by the engine-speed setter 48 is chosen, and an engine speed becomes setting-out engine-speed 2150r.p.m. (t14 of drawing 12 (c)). High horsepower transit is attained by this, and the time of car start etc. can perform smooth transit without the lack of an output, even when motor driving torque becomes large. Then, if motor driving torque decreases and the detection value Pd of a pressure sensor 41 becomes less than [ predetermined value P1 ], a function generator 58 will output a low-level signal, and will switch the setting-out change-over switch 61 to Contact b side. Thereby, setting-out engine-speed 1600r.p.m. is chosen, and an engine speed is controlled by the highest selection circuit 62 in setting-out engine-speed 1600r.p.m. (t15). Consequently, an engine speed decreases till setting-out rotational frequency 1600r.p.m. (when a dial rotational frequency is below 1600r.p.m., it is a dial rotational frequency) at the time of low horsepower transit, and an engine speed is controlled the optimal according to a load.

[0038] (4) Explain the case where ON of an idle switch 70 performs idle control, below idle switch-on,  $Pd < P1$ , and  $Na = 1950r.p.m.$  In addition, an accelerator pedal 15 and a control lever are the behavior of the engine speed at the time of un-operating it, and, below, both differences from the actuation by the existence of idle control mentioned above mainly explain the point of difference. Drawing 13 and 14 are timing diagrams which show the relation between pressure switches 44 and 45 and an engine speed under the above-mentioned condition. In addition, in drawing 13 (a), the pressure switch 45 for transit is off, and the operating pressure switch 44 is off in drawing 13 (b) and (c).

[0039] If independent actuation of the control lever is carried out and an activity is started at the time of un-operating an accelerator pedal 15, the idle change-over switch 66 will be switched to Contact b side by processing (step S5) in the change-over circuit 63. An engine speed is controlled by this in dial rotational frequency 1950r.p.m. If actuation of a control lever is stopped, in the change-over circuit 63, step S8 - step S11 will be processed. Therefore, the idle change-over switch 66 is switched to Contact b side, and an engine speed is maintained in dial rotational frequency 1950r.p.m. after stopping actuation of a control lever until predetermined time T1 (= 3.5) passes. When repeating and operating a control lever by this for a short time, it can work, where an engine speed is set constant.

[0040] If predetermined time T1 (= 3.5) passes after stopping actuation of a control lever, in the change-over circuit 63, processing will progress to step S12 from step S11, and the idle change-over switch 66 will be switched to Contact c side. Setting-out engine-speed 1050r.p.m. (idle rpm) is inputted into the servo control section 67 by this, and an engine speed is immediately controlled by it in idle setting-out engine-speed 1050r.p.m. (t22). Consequently, the noise can be reduced while fuel consumption improves. If an engine speed operates a control lever in the condition (t23) of having been controlled in idle rpm 1050r.p.m., the idle change-over switch 66 will be switched to Contact b side by processing (step S5) in the change-over circuit 63. An engine speed is controlled by this by the dial rotational frequency at actuation and coincidence of a control lever, and an activity can be immediately resumed by it (t24).

[0041] If independent actuation of the accelerator pedal 15 is carried out and car transit is started at the time of un-operating [ of a control lever ] it, the idle change-over switch 66 will be switched to Contact b side by processing (step S5) in the change-over circuit 63 (t25 of drawing 13 (b)). An engine speed is controlled by this in dial rotational frequency 1950r.p.m. If a timer clocks predetermined time t0 (= 2) in the condition, as mentioned above, setting-out engine-speed 1600r.p.m. will be inputted into the highest selection circuit 62, and an engine speed will be controlled in setting-out engine-speed 1600r.p.m. (t26). Then, an engine speed is maintained at setting-out rotational frequency 1600r.p.m. after stopping

actuation of an accelerator pedal 15 until predetermined time T2 (= 5) passes. When the short-time accelerator pedal 15 is detached by the waiting for a signal etc. by this, the engine speed is fixed and can carry out car start immediately by pedal actuation.

[0042] If predetermined time T2 (= 5) passes after stopping actuation of an accelerator pedal 15, while the slowdown switch 64 is closed by processing (step S14, step S15) in the change-over circuit 63, the idle change-over switch 66 will be switched to Contact c side by it. The processing in the slowdown control section 65 is started by this, and an engine speed slows down until it continues till idle rpm 1050r.p.m., as shown in drawing 8 (a) (t27). Consequently, generating of the cavitation of the transit motor 1 is prevented and an engine speed can be reduced suitable for idle rpm 1050r.p.m.

[0043] If an engine speed operates an accelerator pedal 15 in the condition of having been controlled in idle rpm 1050r.p.m., while the slowdown switch 64 is opened, the idle change-over switch 66 will be switched to Contact b side by processing (step S3 - step S5) in the change-over circuit 63. Slowdown control is reset by this and an engine speed is immediately controlled by it in rotational frequency 1600r.p.m. before a slowdown. Consequently, from an engine, high horsepower is outputted and car transit can be carried out immediately (t28). Moreover, as shown in drawing 13 (c), also when an accelerator pedal 15 is operated in the middle of a slowdown, slowdown control is reset similarly and an engine speed is controlled in rotational frequency 1600r.p.m. before a slowdown (t28).

[0044] If predetermined time T2 (= 5) passes after stopping actuation of a control lever and stopping actuation of an accelerator pedal 15 when the combined control of a control lever and the accelerator pedal 15 is carried out, the slowdown switch 64 will be closed by processing (step S14, step S15) in the change-over circuit 63, and the idle change-over switch 66 will be switched to Contact a side. An engine speed slows down by this (t31 of drawing 14). Moreover, if predetermined time T1 (= 3.5) passes after stopping actuation of an accelerator pedal 15 conversely and stopping actuation of a control lever, the idle change-over switch 66 will be switched to Contact c side by processing (step S12) in the change-over circuit 63. An engine speed is promptly controlled by this in idle rpm 1050r.p.m. (t32).

[0045] Thus, with the gestalt of this operation, if actuation of an accelerator pedal 15 is stopped at the time of un-operating [ of a control lever ] it, an engine speed will be slowed down till idle rpm 1050r.p.m., and since it was made to lower an engine speed immediately till idle rpm 1050r.p.m. when actuation of a control lever was stopped at the time of un-operating an accelerator pedal 15, while being able to prevent the cavitation at the time of a transit halt, fuel consumption and the noise can be efficiently prevented at the time of an operation hold. In this case, since it was made to slow down after predetermined time T2 (= 5) after stopping actuation of an accelerator pedal 15, even when an accelerator pedal 15 is detached by the waiting for a signal etc., an engine speed is kept constant and can perform car start immediately. Moreover, since it was made to lower an engine speed after predetermined time T1 (= 3.5) after stopping actuation of a control lever, when repeating and operating a control lever for a short time, it can work, keeping an engine speed constant. Furthermore, since these predetermined time T1 and T2 was set as a different value, idle control which was suitable for transit and an activity, respectively can be performed.

[0046] In addition, with the gestalt of the above-mentioned implementation, although the engine speed adopted the fixed valve control system irrespective of actuation of an accelerator pedal 15, it is applicable also like the thing of an accelerator control system. Moreover, although the engine speed at the time of transit was restricted to below setting-out engine-speed 1600r.p.m., you may make it control by the gestalt of the above-mentioned implementation to the dial set point Na like the engine speed at the time of an activity. Furthermore, although it was made to perform horsepower control by making a hydraulic pump into a variable-capacity type, it is good also as a fixed capacity type. Although the gestalt of the above-mentioned implementation was applied to the wheel mounted hydraulic excavator, you may apply to other oil pressure transit cars further again. Moreover, although the idle rpm at the time of a transit halt and the idle rpm at the time of an operation hold were set as equal value 1050r.p.m., you may make it set it as a mutually different value.

[0047] the gestalt of the above operation -- setting -- a control lever BL etc. -- a control-lever means -- the pressure switch 45 for transit and the operating pressure switch 44 constitute a condition detection

means, and a controller 50 constitutes [ a pulse motor 28 etc. ] a revolving-speed-control means for an engine-speed accommodation means, respectively.

[0048]

[Effect of the Invention] If predetermined time detection of the actuation halt of an accelerator pedal is carried out at the time of un-operating [ of a control-lever means ] it according to this invention as explained above Since the prime-mover rotational frequency was immediately reduced to the idle rpm of operating when the prime-mover rotational frequency was gradually reduced to the idle rpm for transit and predetermined time detection of the actuation halt of a control-lever means was carried out at the time of un-operating an accelerator pedal While being able to prevent the cavitation at the time of a transit halt, fuel consumption and the noise can be efficiently reduced at the time of an operation hold.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

- [Drawing 1] Hydraulic-circuit drawing of the wheel mounted hydraulic excavator by this invention.
- [Drawing 2] Drawing showing the detail of the transit hydraulic circuit of drawing 1 .
- [Drawing 3] The P-q diagram of the variable-capacity pump of drawing 2 .
- [Drawing 4] Drawing showing a boom pilot circuit among operating pilot hydraulic circuits.
- [Drawing 5] Drawing showing the circuit which detects actuation / un-operating it, and actuation / un-operating it of an accelerator pedal. [ of a control lever ]
- [Drawing 6] The block diagram of the control circuit which controls an engine speed.
- [Drawing 7] Drawing explaining the detail of the control circuit shown in drawing 6 .
- [Drawing 8] Drawing showing the one property of an engine-speed slowdown.
- [Drawing 9] The flow chart which shows the control procedure of idle control.
- [Drawing 10] The flow chart which shows the control procedure of an engine speed.
- [Drawing 11] The timing diagram explaining actuation of a control circuit (the 1).
- [Drawing 12] The timing diagram explaining actuation of a control circuit (the 2).
- [Drawing 13] The timing diagram explaining actuation of a control circuit (the 3).
- [Drawing 14] The timing diagram explaining actuation of a control circuit (the 4).

[Description of Notations]

- 1 Hydraulic Motor for Transit 2 Prime Mover
- 10 20 Variable-capacity hydraulic pump 10A Pilot pump
- 11-14, 21-25 Control valve
- 15 Accelerator Pedal 28 Pulse Motor
- 44 Operating Pressure Switch 45 Pressure Switch for Transit
- 50 Controller BL Control Lever

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

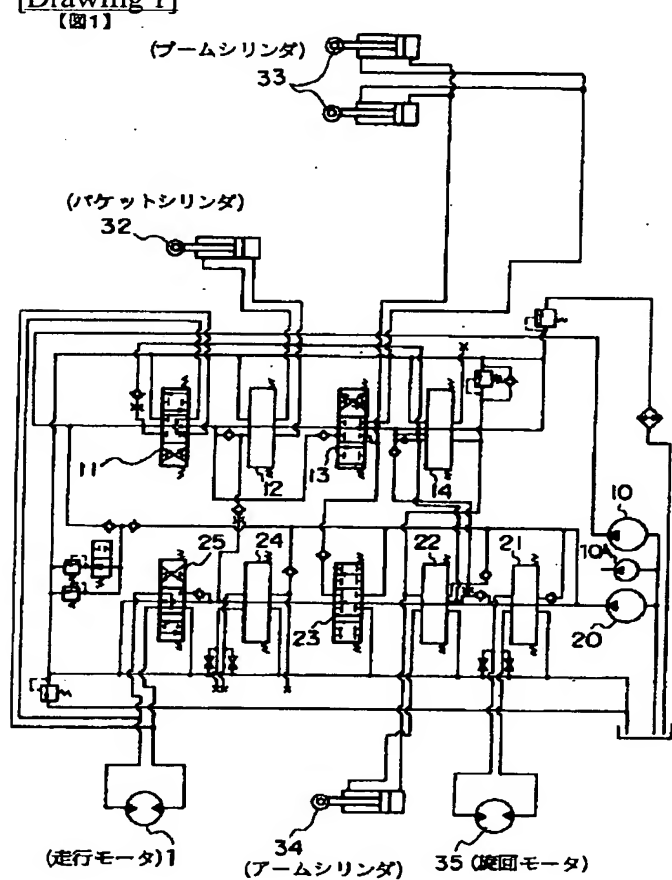
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DRAWINGS

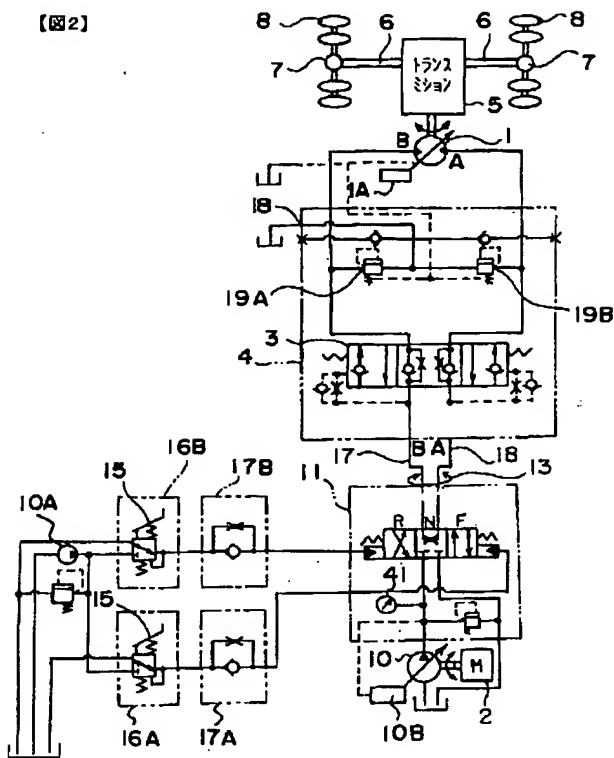
---

[Drawing 1]



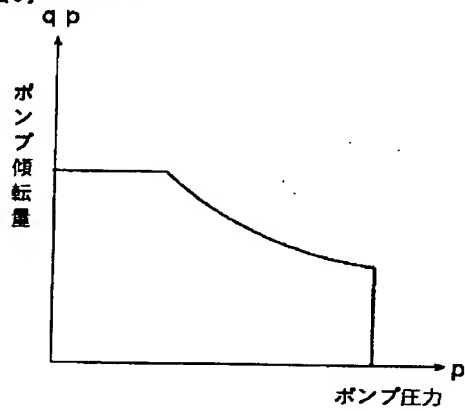
[Drawing 2]

【図2】



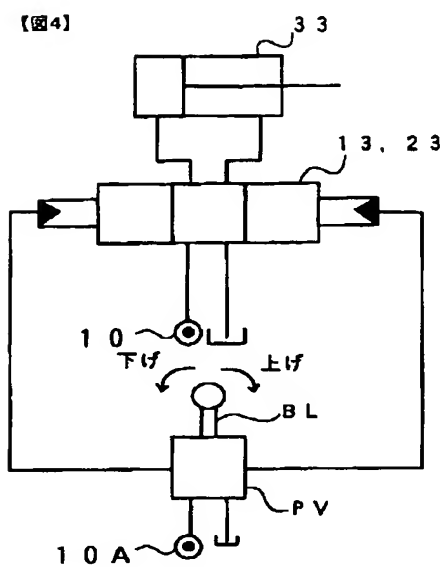
[Drawing 3]

【図3】

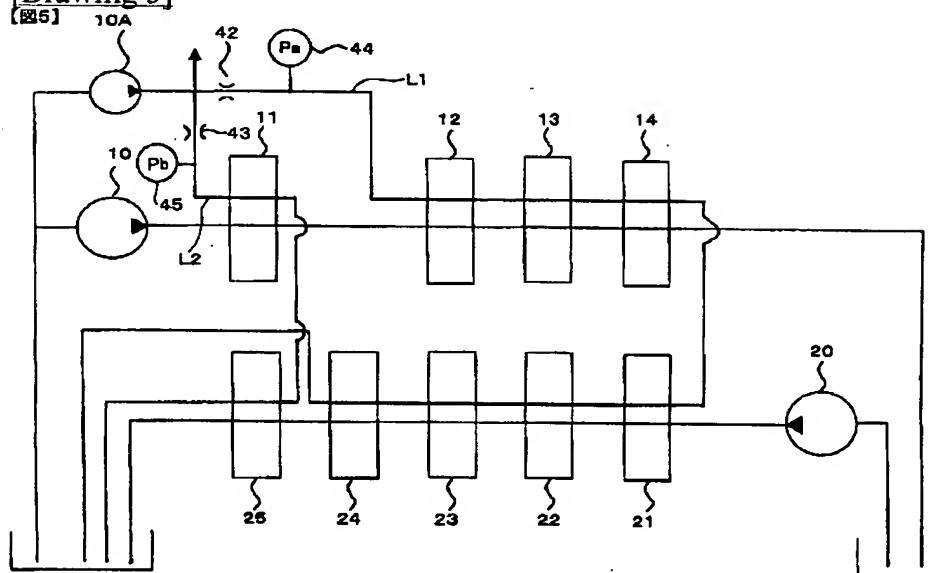


[Drawing 4]



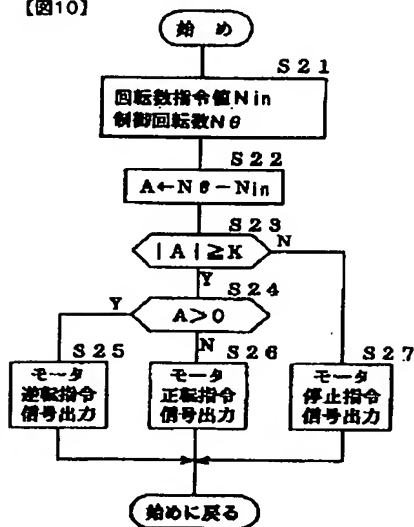


[Drawing 5]



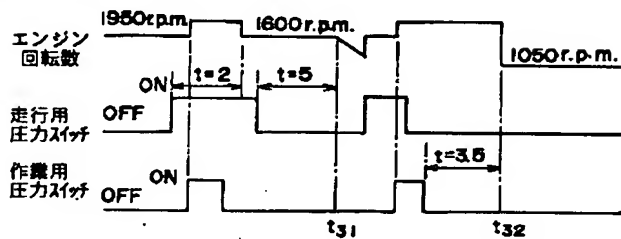
[Drawing 10]

【図10】



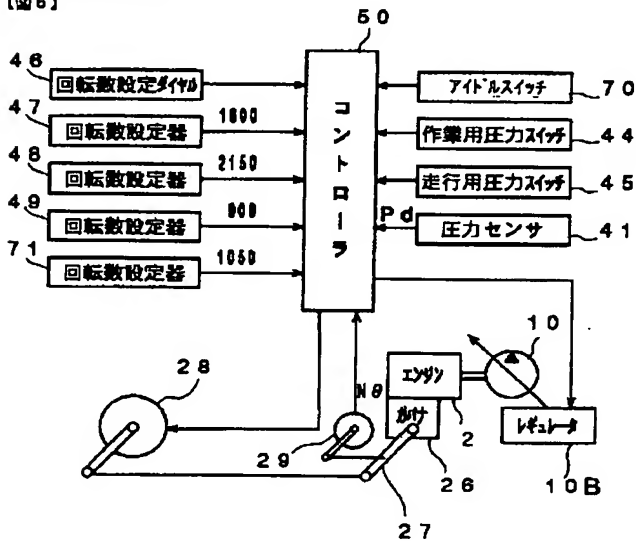
[Drawing 14]

【図14】



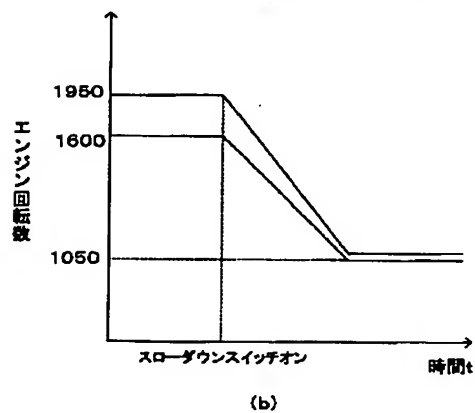
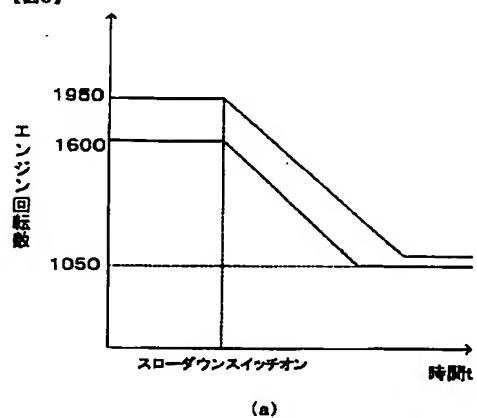
[Drawing 6]

【図6】



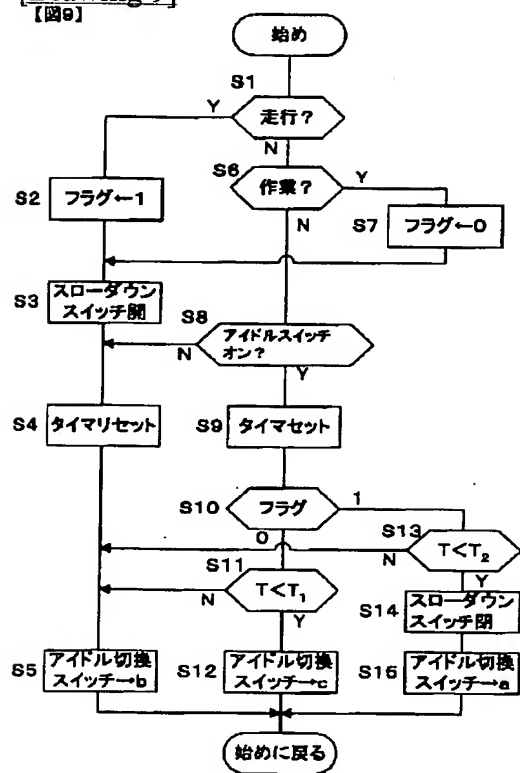
[Drawing 8]

【図8】



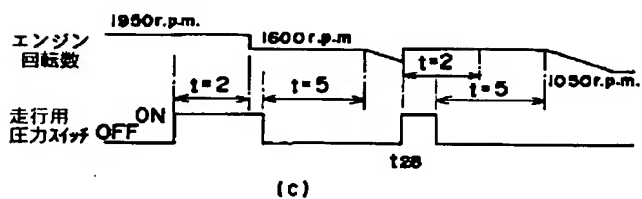
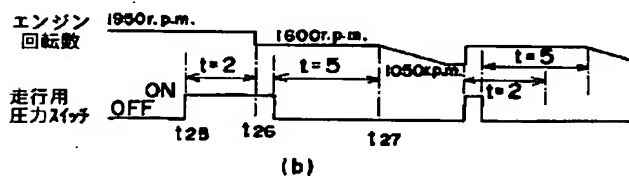
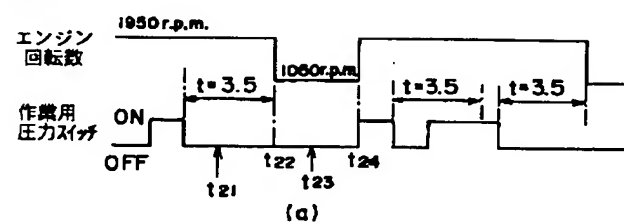
[Drawing 9]

【図9】

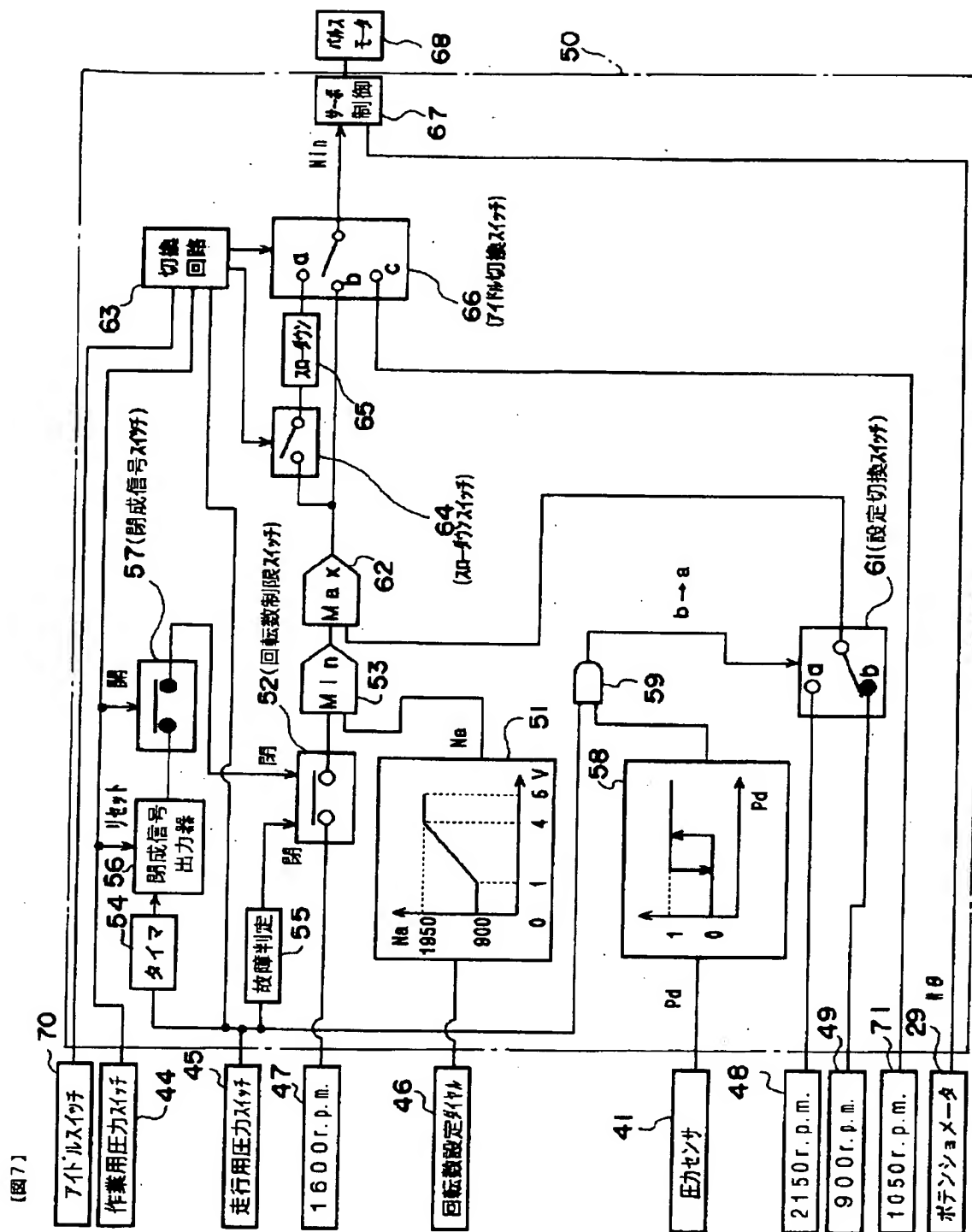


[Drawing 13]

(図 13)

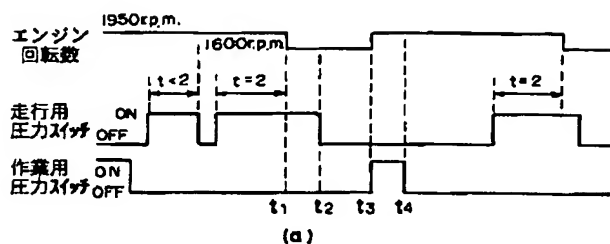


[Drawing 7]

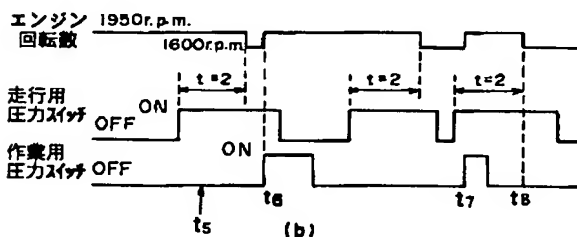


[Drawing 11]

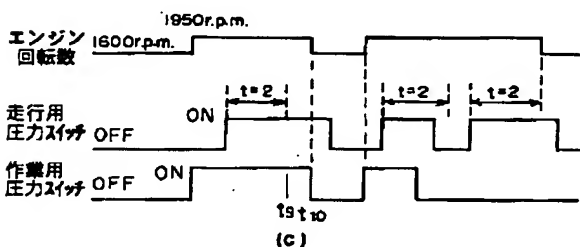
【図11】



(a)



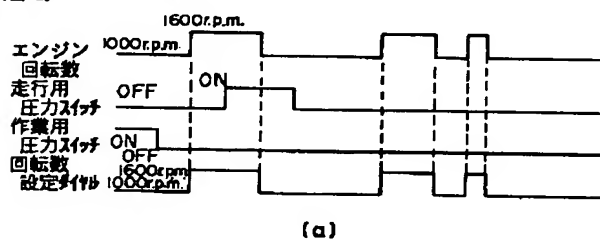
(b)



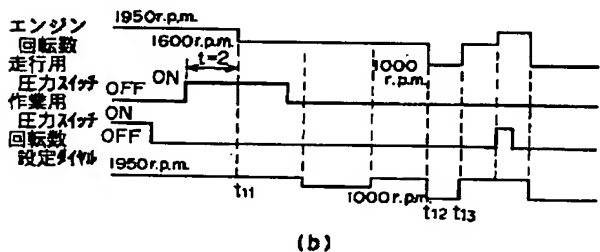
(c)

[Drawing 12]

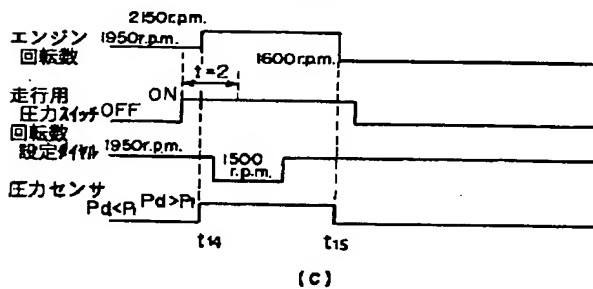
【図12】



(a)



(b)



(c)

---

[Translation done.]



## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CORRECTION OR AMENDMENT

---

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law  
 [Category partition] The 1st partition of the 5th category  
 [Publication date] September 10, Heisei 15 (2003. 9.10)

[Publication No.] JP,2002-130004,A (P2002-130004A)  
 [Date of Publication] May 9, Heisei 14 (2002. 5.9)  
 [Annual volume number] Open patent official report 14-1301  
 [Application number] Application for patent 2000-320761 (P2000-320761)  
 [The 7th edition of International Patent Classification]

F02D 29/04  
 E02F 9/22  
 F02D 29/00  
 F15B 11/00  
 F16H 61/40

## [FI]

F02D	29/04	G
E02F	9/22	Z
F02D	29/00	B
F16H	61/40	C
F15B	11/00	F

## [Procedure amendment]

[Filing Date] June 16, Heisei 15 (2003. 6.16)

## [Procedure amendment 1]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0042

[Method of Amendment] Modification

## [Proposed Amendment]

[0042] If predetermined time T2 (= 5) passes after stopping actuation of an accelerator pedal 15, while the slowdown switch 64 is closed by processing (step S14, step S15) in the change-over circuit 63, the idle change-over switch 66 will be switched to Contact a side by it. The processing in the slowdown control section 65 is started by this, and an engine speed slows down until it continues till idle rpm 1050r.p.m., as shown in drawing 8 (a) (t27). Consequently, generating of the cavitation of the transit motor 1 is prevented and an engine speed can be reduced suitable for idle rpm 1050r.p.m.

## [Procedure amendment 2]

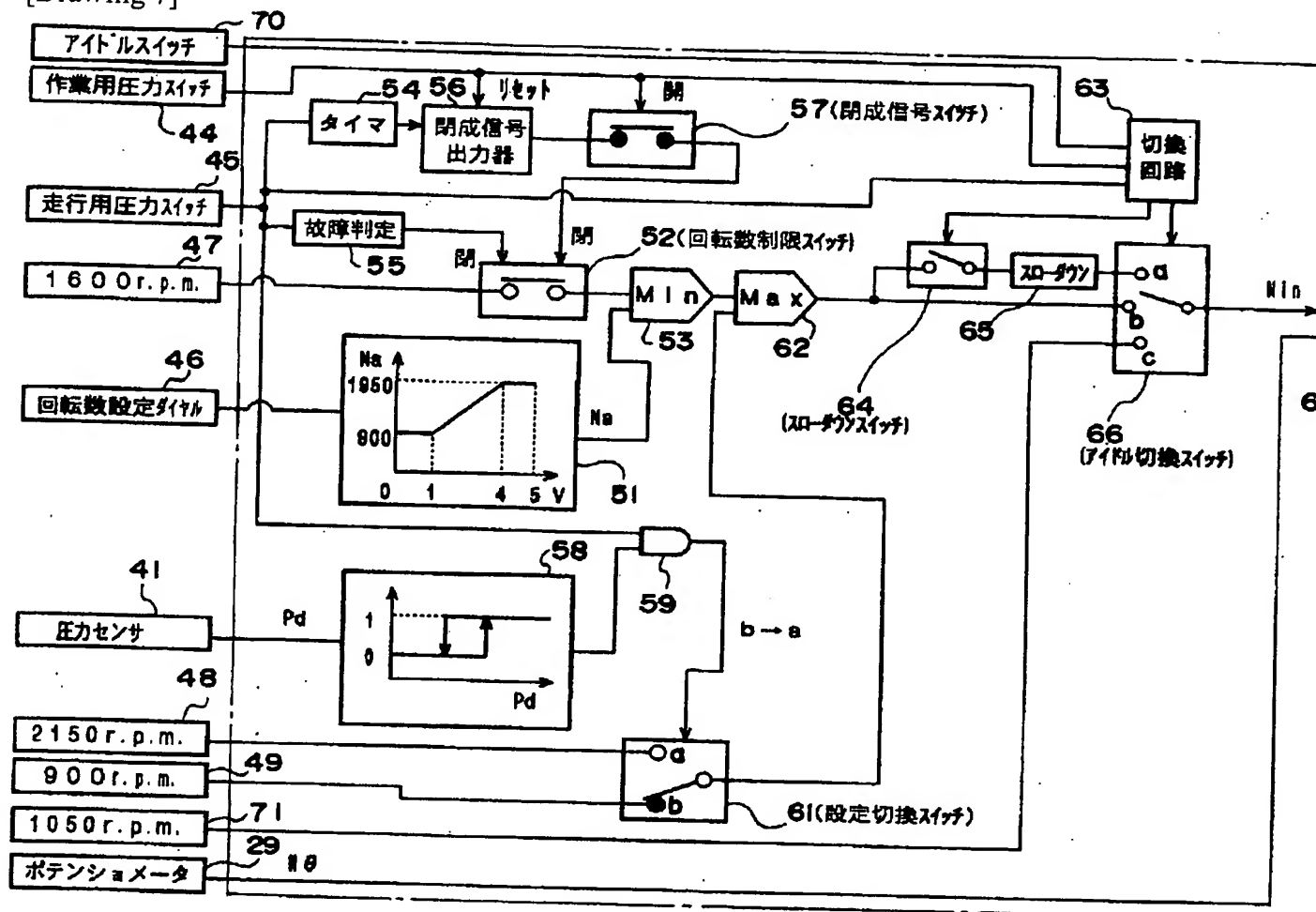
[Document to be Amended] DRAWINGS

[Item(s) to be Amended] drawing 7

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[Drawing 7]



[Procedure amendment 3]

[Document to be Amended] DRAWINGS

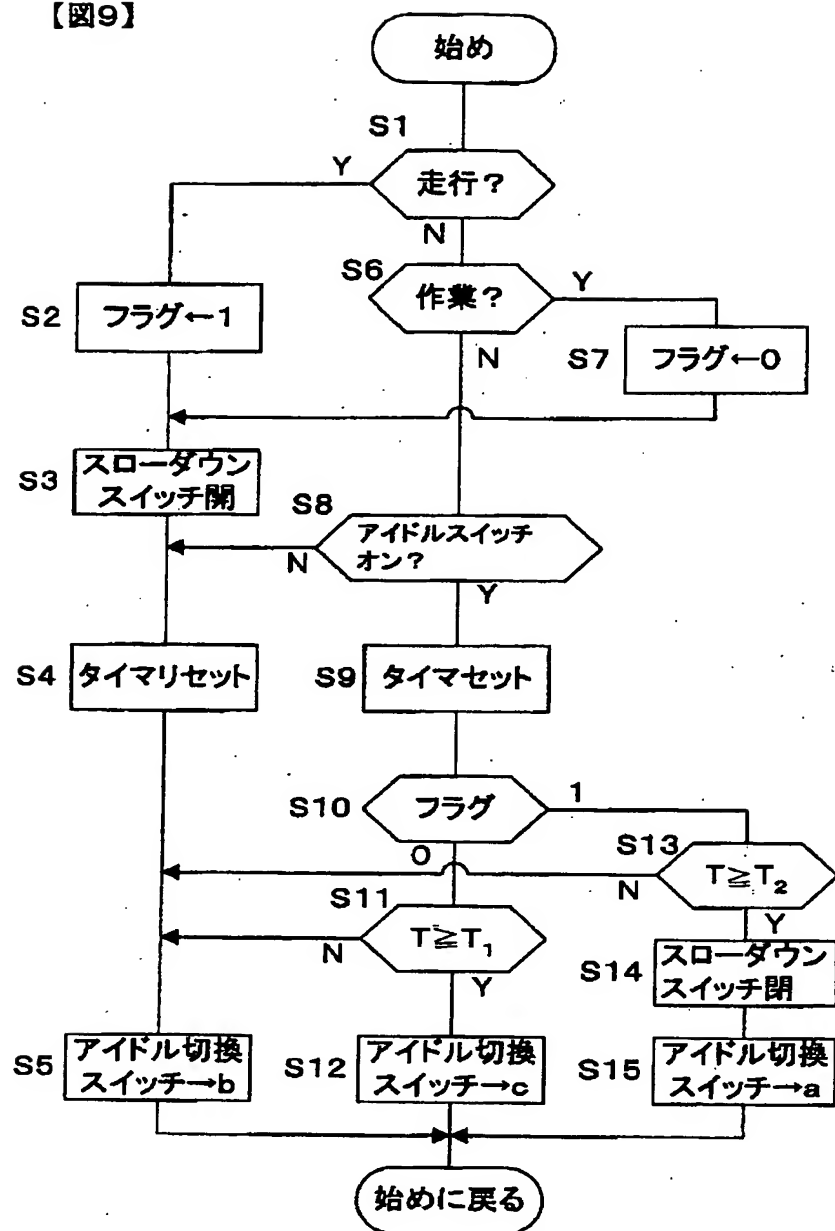
[Item(s) to be Amended] drawing 9

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[Drawing 9]

【図9】



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-130004

(P2002-130004A)

(43) 公開日 平成14年5月9日 (2002.5.9)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコ-ト (参考)

F 0 2 D 29/04

F 0 2 D 29/04

G 2 D 0 0 3

E 0 2 F 9/22

E 0 2 F 9/22

Z 3 G 0 9 3

F 0 2 D 29/00

F 0 2 D 29/00

B 3 H 0 8 9

F 1 5 B 11/00

F 1 6 H 61/40

C 3 J 0 5 3

F 1 6 H 61/40

F 1 5 B 11/00

F

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2000-320761 (P2000-320761)

(22) 出願日

平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(71) 出願人 000005522

日立建機株式会社

東京都文京区後楽二丁目5番1号

(72) 発明者 一村 和弘

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72) 発明者 新家 俊彦

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機ビジネスフロンティア株式会社内

(74) 代理人 100084412

弁理士 永井 冬紀

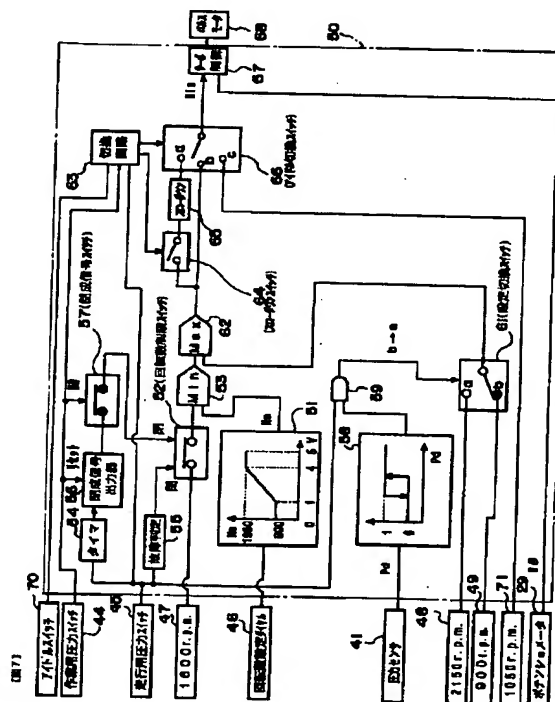
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧走行車両

(57) 【要約】

【課題】 エンジン回転数をアイドル回転数まで適切に低減する。

【解決手段】 アイドルスイッチ70がオンのアイドル制御時に、アクセルペダル15の操作を停止し、所定時間T2が経過すると、スローダウンスイッチ64を閉じるとともに、アイドル切換スイッチ66を接点a側に切り換え、スローダウン制御部65からの指令によりエンジン回転数をスローダウンする。一方、操作レバーの操作を停止し、所定時間T1が経過すると、アイドル切換スイッチ66を接点c側に切り換え、エンジン回転数を即座にアイドル回転数1050 r.p.m.に制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原動機で駆動される油圧ポンプと、  
前記油圧ポンプから吐出される圧油で駆動される走行用  
油圧モータと、  
前記油圧ポンプから吐出される圧油で駆動される作業用  
油圧アクチュエータと、  
前記走行用油圧モータの回転数を調節するアクセルペダ  
ルと、  
前記作業用油圧アクチュエータを操作する操作レバー手  
段と、  
前記アクセルペダルと前記操作レバー手段がともに非操  
作の第 1 の状態と、前記アクセルペダルが操作かつ前記  
操作レバー手段が非操作の第 2 の状態と、前記アクセル  
ペダルが非操作かつ前記操作レバー手段が操作の第 3 の  
状態とをそれぞれ検出する状態検出手段と、  
前記原動機の回転数を調節する回転数調節手段と、  
前記回転数調節手段を制御する回転数制御手段とを備  
え、  
前記回転数制御手段は、前記状態検出手段により前記第  
2 の状態から前記第 1 の状態への移行が検出された後、  
前記第 1 の状態が所定時間検出されると前記原動機の回  
転数を徐々に走行用のアイドル回転数まで低減し、前記  
第 3 の状態から前記第 1 の状態への移行が検出された  
後、前記第 1 の状態が所定時間検出されると前記原動機  
の回転数を即座に作業用のアイドル回転数まで低減する  
ように、前記回転数調節手段を制御することを特徴とす  
る油圧走行車両。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の油圧走行車両におい  
て、

前記回転数制御手段は、前記アクセルペダルの操作量に  
拘わらず前記原動機の回転数が一定となるように前記回  
転数調節手段を制御するとともに、前記アクセルペダル  
の操作量に応じて前記走行用油圧モータへ供給される圧  
油量を制御することを特徴とする油圧走行車両。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ホイール式油圧ショベルなどの油圧走行車両に関する。

【0002】

【従来の技術】ホイール式油圧ショベル等の油圧走行車  
両においては、一般に、車速調整方式として走行ペダル  
の踏み込み量に応じてエンジン回転数とコントロールバ  
ルブを制御するアクセル制御方式と、エンジン回転数が  
一定の下、走行ペダルの踏み込み量に応じてコントロー  
ルバルブを制御するバルブ制御方式とがある。アクセル  
制御方式では、走行ペダルを離したときにエンジン回転  
数は低下するが、バルブ制御方式では、走行ペダルを離  
してもエンジン回転数は一定のままである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】燃費や騒音を低減する

ためには、必要時以外ではできるだけエンジン回転数を抑  
えることが望ましい。とくに、バルブ制御方式のものでは、  
アクセルペダルを離してもエンジン回転数は下がらないた  
め、エンジン回転数を下げる必要性は大きい。この場合、  
走行中に、走行ペダルを離したときにエンジン回転数を一  
気に走行用のアイドル回転数まで下げると、キャビテーシ  
ョンの発生するおそれがある。また、作業時に、操作レバ  
ーを離したときにエンジン回転数をゆっくりと作業用のアイ  
ドル回転数に下げたのでは、燃費や騒音にとって無駄が大  
きい。

【0004】本発明の目的は、エンジン回転数をアイドル回  
転数まで適切に低減することができる油圧走行車両を提  
供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】実施の形態の図面に対応  
付けて本発明を説明する。

(1) 請求項 1 に記載の油圧走行車両は、原動機 2 で駆  
動される油圧ポンプ 10、20 と、油圧ポンプ 10、20  
から吐出される圧油で駆動される走行用油圧モータ 1  
と、油圧ポンプから吐出される圧油で駆動される作業用  
油圧アクチュエータ 32～35 と、走行用油圧モータ 1  
の回転数を調節するアクセルペダル 15 と、作業用油圧  
アクチュエータ 32～35 を操作する操作レバー手段 B  
L と、アクセルペダル 15 と操作レバー手段 B L がとも  
に非操作の第 1 の状態と、アクセルペダル 15 が操作か  
つ操作レバー手段 B L が非操作の第 2 の状態と、アクセ  
ルペダル 15 が非操作かつ操作レバー手段 B L が操作の  
第 3 の状態とをそれぞれ検出する状態検出手段 44、4  
5 と、原動機 2 の回転数を調節する回転数調節手段 28  
と、回転数調節手段 28 を制御する回転数制御手段 50  
とを備え、状態検出手段 43、44 により第 2 の状態か  
ら第 1 の状態への移行が検出された後、第 1 の状態が所  
定時間 T2 検出されると原動機 2 の回転数を徐々に走行  
用のアイドル回転数 1050 r.p.m. まで低減し、第 3 の  
状態から前記第 1 の状態への移行が検出された後、第 1  
の状態が所定時間 T1 検出されると原動機 2 の回転数を  
即座に作業用のアイドル回転数 1050 r.p.m. まで低減  
するように、回転数制御手段 50 が回転数調節手段 28  
を制御することにより上述した目的は達成される。

(2) 請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の油圧走行車  
両において、回転数制御手段が、アクセルペダル 15 の  
操作量に拘わらず原動機 2 の回転数が一定となるように  
回転数調節手段 28 を制御するとともに、アクセルペダ  
ル 15 の操作量に応じて走行用油圧モータ 1 へ供給され  
る圧油量を制御するものである。

【0006】なお、本発明の構成を説明する上記課題を  
解決するための手段の項では、本発明を分かり易くする  
ために実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が  
実施の形態に限定されるものではない。

【0007】

【実施の形態】図1～図12により本発明をホイール式油圧ショベルに適用した場合について説明する。ホイール式油圧ショベルは、ホイール式（タイヤ式）の走行体上に旋回体を旋回可能に搭載し、この旋回体に作業用アタッチメントを取付けたものである。

【0008】図1は本発明によるホイール式油圧ショベルの油圧回路図である。この油圧回路は、図示しないエンジンにより駆動されるメインポンプ10、20と、メインポンプ10に対して直列に配設された4つのコントロールバルブ11～14と、メインポンプ20に対して直列に配設された5つのコントロールバルブ21～25と、コントロールバルブ11、25により制御された圧油により駆動される走行モータ1と、コントロールバルブ12により制御された圧油により駆動されるバケットシリンダ32と、コントロールバルブ13、23により制御された圧油により駆動されるブームシリンダ33と、コントロールバルブ14、22により制御された圧油により駆動されるアームシリンダ34と、コントロールバルブ21により制御された圧油により駆動される旋回モータ35とを備えている。コントロールバルブ24は予備のコントロールバルブである。走行モータ1、ブームシリンダ33、アームシリンダ34はメインポンプ10、20からの圧油が合流して動作速度を高速化する合流回路で駆動される。パイロットポンプ10Aは後述するパイロット回路へパイロット圧油を供給するとともに、後述するアクセルペダルの操作／非操作、操作レバーの操作／非操作の検出回路（図5）にも供給される。

【0009】図2は図1に示した走行油圧回路の詳細を示す図である。なお、図2の走行油圧回路は図1の一方のメインポンプ10と一方の走行用コントロールバルブ11について示すものである。図2に示すように、エンジン（原動機）2により駆動される可変容量型メインポンプ10からの吐出油は、コントロールバルブ11によりその方向および流量が制御され、カウンタバランスバルブ3を内蔵したブレーキバルブ4を経て可変容量型走行モータ1に供給される。走行モータ1の回転はトランスミッション5によって変速され、プロペラシャフト6、アクスル7を介してタイヤ8に伝達され、ホイール式油圧ショベルが走行する。走行駆動圧力（モータ駆動圧）はポンプ圧力として圧力センサ41で検出される。トランスミッション5の変速比は不図示のレバー操作によりロー／ハイいずれかに決定される。

【0010】メインポンプ10の傾転量はポンプレギュレータ10Bにより調整される。ポンプレギュレータ10Bはトルク制限部を備え、このトルク制限部にポンプ吐出圧力がフィードバックされ、馬力制御が行なわれる。馬力制御とは図3に示すようないわゆるP-q制御である。なお、本実施の形態では、後述するように走行時の最高回転数は1600r.p.m.に、高馬力走行時の回転数は2150r.p.m.に、作業時の最高回転数は19

50r.p.m.にそれぞれ制御される。この馬力制御により、ポンプ吐出圧力Pとポンプ傾転量q pとで決定される負荷がエンジン出力を上回らないように、レギュレータ10Bによってポンプ傾転量q pが制御される。すなわち、上記フィードバックポンプ圧力Pがレギュレータ10Bに導かれると、図3のP-q線図に沿ってポンプ傾転量q pが制御される。

【0011】走行モータ1の傾転量はレギュレータ1Aで調整される。レギュレータ1Aにはモータ駆動圧に応じたパイロット圧が作用するようになっており、これによって、モータ傾転量q mは例えば大小2段階に切り換えられる。すなわち、モータ駆動圧が所定値P1以上になるとレギュレータ1Aに所定以上のパイロット圧が作用してモータ傾転量q mは最大とされ、モータ駆動圧が所定値P1未満ではモータ傾転量q mは最小とされる。

【0012】パイロット回路は、パイロットポンプ10Aと、アクセルペダル15の踏み込みに応じてパイロット2次圧力を発生する一対の走行パイロットバルブ16A、16Bと、このパイロットバルブ16A、16Bに後続し、パイロットバルブ16A、16Bへの戻り油を遅延する一対のスローリターンバルブ17A、17Bとを有する。アクセルペダル15は、その前側の踏み込み操作（前踏み）および後側の踏み込み操作（後踏み）によりそれぞれ前方向および後方向へ回動可能であり、前踏みによりパイロットバルブ16Aが駆動され、後踏みによりパイロットバルブ16Bが駆動される。これによって、パイロット回路からのパイロット圧はコントロールバルブ11のパイロットポートに作用し、そのパイロット圧に応じてコントロールバルブ11はF位置またはR位置に切り換えられる。その結果、メインポンプ10からの圧油が走行モータ1に作用し、ペダル操作量に応じた速度で走行モータ1が回転し、車両が走行する。なお、本実施の形態では、アクセルペダル15の操作量に応じて原動機回転数が増加する、いわゆるアクセル制御ではなく、アクセルペダル15の操作量に応じてコントロールバルブ11の開度を制御する、いわゆるバルブ制御によって車速を調整する。バルブ制御方式では、アクセルペダル15からのパイロット圧を検出するセンサなどが不要である。

【0013】アクセルペダル15の前踏みによる車両走行中にペダル操作をやめると、走行パイロットバルブ16Aがパイロットポンプ10Aからの圧油を遮断し、その出口ポートがタンクと連通される。この結果、コントロールバルブ11のパイロットポートに作用していた圧油がスローリターンバルブ17A、走行パイロットバルブ16Aを介してタンクに戻る。このとき、スローリターンバルブ17Aの絞りにより戻り油が絞られるから、コントロールバルブ11は徐々に中立位置に切り換わる。コントロールバルブ11が中立位置に切り換わると、メインポンプ10からの吐出油はタンクへ戻り、走

行モータ 1 への駆動圧油の供給が遮断され、カウンタバランスバルブ 3 も図示の中立位置に切り換わる。

【0014】この場合、車体は慣性力により走行を続け、走行モータ 1 はモータ作用からポンプ作用に変わり、図中 B ポート側が吸入、A ポート側が吐出となる。走行モータ 1 からの圧油は、カウンタバランスバルブ 3 の絞り（中立絞り）により絞られるため、カウンタバランスバルブ 3 と走行モータ 1 との間の圧力が上昇して走行モータ 1 にブレーキ圧として作用する。これにより走行モータ 1 はブレーキトルクを発生し車体を制動させる。ポンプ作用中に吸入油量が不足すると、走行モータ 1 にはメイクアップポート 18 より油量が補充される。ブレーキ圧はリリーフバルブ 19A、19B により、その最高圧力が規制される。

【0015】ホイール式油圧ショベルの作業アタッチメントはたとえば、ブーム、アーム、バケットからなる。運転室にはアーム用、ブーム用およびバケット用のパイロット操作レバーが設けられている。図 4 は作業アタッチメント用パイロット回路を代表してブームパイロット回路を示している。ブーム操作レバー BL を操作すると、その操作量に応じて減圧弁（パイロットバルブ）P

V で減圧されたパイロットポンプ 10A からの圧力により油圧パイロット切換式のブーム用コントロールバルブ 13、23（図 1）が切り換わり、メインポンプ 10 からの吐出油がコントロールバルブ 13、23 を介してブームシリンダ 33 に導かれ、ブームシリンダ 33 の伸縮によりブームが昇降する。ブーム操作レバー BL をブーム上げ側に操作するとブームシリンダ 33 のボトム側に圧油が供給され、ブーム下げ側に操作するとブームシリンダ 33 のロッド側に圧油が供給される。

【0016】図 5 は、アクセルペダル 15 の操作／非操作状態と、操作レバーの操作／非操作状態とを検出する回路を説明する図である。パイロットポンプ 10A からの吐出油は、管路 L1 を介してバケット用コントロールバルブ 12、ブーム用コントロールバルブ 13、アーム用コントロールバルブ 14、旋回用コントロールバルブ 21、アーム用コントロールバルブ 22、ブーム用コントロールバルブ 23 および予備用コントロールバルブ 24 を通ってタンクへ導かれるとともに、管路 L2 を介して走行モータ用コントロールバルブ 11 および 25 を通ってタンクへ導かれる。管路 L1、L2 にはそれぞれ絞り 42、43 が設けられ、絞り 42、43 の下流側に作業用圧力スイッチ 44 と走行用圧力スイッチ 45 とがそれぞれ設けられている。コントロールバルブ 12～14、21～24 のいずれか一つが操作されると、絞り 42 の下流側の管路 L1 の圧力が上昇し、圧力スイッチ 44 がオンしてコントロールバルブ 12～14、21～24 すなわち操作レバーの操作が検出される。同様に、コントロールバルブ 11、25 が操作されると、絞り 45 の下流側の管路 L2 の圧力が上昇し、圧力スイッチ 45

がオンしてコントロールバルブ 11、25、すなわちアクセルペダル 15 の操作が検出される。

【0017】図 6 はエンジン回転数を制御する制御回路のブロック図であり、CPU などと構成されるコントローラ 50 により各機器が制御される。エンジン 2 のガバナ 26 は、リンク機構 27 を介してバルスモータ 28 に接続され、バルスモータ 28 の回転によりエンジン回転数が制御される。すなわち、バルスモータ 28 の正転でエンジン回転数が上昇し、逆転で低下する。このバルスモータ 28 の回転は、コントローラ 50 からの制御信号により制御される。ガバナ 26 にはリンク機構 27 を介してポテンシオメータ 29 が接続され、このポテンシオメータ 29 によりエンジン 2 の回転数に応じたガバナレバー角度を検出し、エンジン制御回転数  $N\theta$  としてコントローラ 50 に入力される。

【0018】コントローラ 50 にはまた、運転室からの操作によりエンジン回転数を設定する回転数設定ダイヤル 46 と、アイドル回転数制御を指令するアイドルスイッチ 70 と、図 1 に示した圧力センサ 41 と、図 5 に示した圧力スイッチ 44、45 と、図 3 に示した所定の回転数 1600 r.p.m.、2150 r.p.m. を設定する回転数設定器 47、48 と、所定の最小回転数（例えば 900 r.p.m.）を設定する回転数設定器 47～49 と、所定のアイドル回転数（例えば 1050 r.p.m.）を設定する回転数設定器 71 とがそれぞれ接続されている。なお、回転数設定ダイヤル 46 では 900 r.p.m.～1950 r.p.m. の範囲で回転数が設定される。また、走行用のアイドル回転数と作業用のアイドル回転数はともに等しい値（1050 r.p.m.）に設定される。

【0019】図 7 はコントローラ 50 の詳細を説明する概念図である。関数発生器 51 は、予め定められた図示のような特性により回転数設定ダイヤル 46（ポテンシオメータ）からの信号に対応する目標回転数（ダイヤル回転数  $N_a$ ）を出力する。回転数設定器 47 に設定された所定回転数 1600 r.p.m. は、回転数制限スイッチ 52 が閉じているとき最小値選択回路 53 に入力される。最小値選択回路 53 では設定回転数 1600 r.p.m. とダイヤル回転数  $N_a$  とを比較し、2 入力のうち最小値を選択する。回転数制限スイッチ 52 は以下のような閉成信号により閉じられる。

【0020】走行用圧力スイッチ 45 からのオン／オフ信号はタイマ 54 と故障判定回路 55 にそれぞれ入力される。タイマ 54 は、走行用圧力スイッチ 45 からのオン信号を所定時間  $t_0$ （例えば 2 秒）計時すると閉成信号出力器 56 に所定の信号を出力する。これによって、閉成信号出力器 56 は閉成信号を出力し、回転数制限スイッチ 52 を閉じる。所定時間  $t_0$  計時後は、リセット信号が入力されるまで閉成信号出力器 56 はタイマ 54 の状態に拘わらず閉成信号を続けて出力する。タイマ 54 は走行用圧力スイッチ 45 からのオフ信号により、ま



たはオン信号の所定時間  $t_0$  の計時によりリセットされる。作業用圧力スイッチ 44 からのオン／オフ信号は閉成信号出力器 56 と閉成信号スイッチ 57 にそれぞれ入力される。閉成信号出力器 56 からの閉成信号は、作業用圧力スイッチ 44 からのオン信号（リセット信号）によってその出力を停止する。閉成信号スイッチ 57 は、作業用圧力スイッチ 44 からのオン信号によって開放され、オフ信号によって閉じられる。

【0021】故障判定回路 55 は走行用圧力スイッチ 45 の故障を判定する。走行用圧力スイッチ 45 は、正常時には 5 V の入力に対して 0.5 V（オフ信号）、または 4.5 V（オン信号）を出力するように調整されている。圧力スイッチ 55 が異常信号を出力すると、すなわち、5 V を出力すると故障判定回路 55 はスイッチ 45 の断線と判定し、0 V を出力するとショートと判定して、回転数制限スイッチ 52 に閉成信号を出力する。これによって、走行用圧力スイッチ 45 の故障時に、回転数制限スイッチ 52 が閉じられる。

【0022】関数発生器 58 は、圧力センサ 41 からの検出信号  $P_d$  が所定値（例えば、モータ傾転量  $q_m$  の切換圧力  $P_1$ ）以上になるとハイレベル信号を出力し、所定値未満ではローレベル信号を出力する。アンドゲート 59 は、走行用圧力スイッチ 45 がオン、すなわち、走行用圧力スイッチ 45 から 4.5 V が入力され、かつ関数発生器 58 からハイレベル信号が出力されると切換信号を出力し、設定切換スイッチ 61 を接点 b 側から接点 a 側に切り換える。設定切換スイッチ 61 の各接点 a、b はそれぞれ回転数設定器 48、49 に接続されている。設定切換スイッチ 61 が接点 a 側に切り換えられると設定回転数 2150 r.p.m. が最大値選択回路 62 に入力され、接点 b 側に切り換えられると設定回転数 900 r.p.m. が最大値選択回路 62 に入力される。最大値選択回路 62 では、設定回転数 2150 r.p.m. または 900 r.p.m. と最小値選択回路 53 で選択された回転数とを比較し、その最大値を選択する。

【0023】アイドルスイッチ 70 からのオン／オフ信号と、作業用圧力スイッチ 44 からのオン／オフ信号と、走行用圧力スイッチ 45 からのオン／オフ信号はそれぞれ切換回路 63 に入力される。切換回路 63 では後述する処理を実行し、スローダウンスイッチ 64 に開閉信号を出力するとともに、アイドル切換スイッチ 66 に切換信号を出力する。アイドル切換スイッチ 66 の接点 a はスローダウン制御部 65 に、接点 b は最大値選択回路 62 に、接点 c は回転数設定器 71 にそれぞれ接続されている。

【0024】スローダウン制御部 65 はスローダウンスイッチ 64 がオンすると所定のスローダウン制御を行い、オフするとスローダウン制御をリセットする。スローダウン制御とは、エンジン回転数を所定のアイドル回転数 1050 r.p.m. までゆっくりと下げる制御である。

このスローダウン制御により、エンジン回転数を図 8 (a) に示すように変化させる。すなわち、スローダウンスイッチ 64 がオンすると一定の割合（直線の傾き）でエンジン回転数（例えば 1950 r.p.m., 1600 r.p.m.）をアイドル回転数 1050 r.p.m. まで低下させる。なお、図 8 (b) では、スローダウンの時間が一定であり、この特性に沿ってエンジン回転数をアイドル回転数まで低下させるようにしてもよい。以上のスローダウン制御は、後述するように、操作レバーの非操作時にアクセルペダル 15 を離したときに行い、アクセルペダル 15 の非操作時に操作レバーを離したときには行わない。

【0025】図 9 は切換回路 63 における処理を説明するためのフローチャートである。図 9 において、まず、ステップ S1 で走行用圧力スイッチ 45 からの信号により走行状態か否かを判定する。走行用圧力スイッチ 45 がオン信号を出力し、走行状態と判定されるとステップ S2 に進み、フラグに 1 をセットする。次いで、ステップ S3 でスローダウンスイッチ 64 に開閉信号を出力し、ステップ S4 でタイマをリセットする。なお、ここでのタイマは前述したタイマ 54 とは異なる。続いて、ステップ S5 でアイドル切換スイッチ 66 を接点 b 側へ切り換える信号を出力し、リターンする。一方、走行用圧力スイッチ 45 がオフ信号を出力すると、ステップ S1 が否定されてステップ S6 に進む。ステップ S6 では作業用圧力スイッチ 44 からの信号により作業状態か否かを判定する。作業用圧力スイッチ 44 がオン信号を出力し、作業状態と判定されるとステップ S7 に進み、フラグに 0 をセットしてステップ S3 に進む。

【0026】作業用圧力スイッチ 44 がオフ信号を出力し、ステップ S6 が否定されるとステップ S8 に進み、アイドルスイッチ 70 がオンか否かを判定する。ステップ S8 が肯定されるとステップ S9 に進み、否定されるとステップ S4 に進む。ステップ S9 ではタイマをセットする。なお、タイマは一旦セットされるとステップ S4 でリセットされるまで、以降、計時を続行する。次いで、ステップ S10 でフラグの値を判定し、フラグが 0 のとき、すなわち直前が作業状態であったときはステップ S11 に進み、フラグが 1 のとき、すなわち直前が走行状態であったときはステップ S13 に進む。ステップ S11 ではタイマが所定時間  $T_1$ （例えば 3.5 秒）を計時したか否かを判定し、肯定されるとステップ S12 に進み、否定されるとステップ S5 に進む。ステップ S12 ではアイドル切換スイッチ 66 を接点 c 側へ切り換える信号を出力し、リターンする。ステップ S13 ではタイマが所定時間  $T_2$ （例えば 5 秒）を計時したか否かを判定し、肯定されるとステップ S14 に進み、否定されるとステップ S5 に進む。ステップ S14 ではスローダウンスイッチ 64 に閉信号を出力し、次いで、ステップ S15 でアイドル切換スイッチ 66 を接点 a 側へ切り

換える信号を出力してリターンする。

【0027】図9の処理によりアイドル切換スイッチ66が接点a側に切り換えられるとスローダウン制御部65からの回転数が、接点b側に切り換えられると最大値選択回路62で選択された回転数が、接点c側に切り換えられると回転数設定器71に設定された回転数が、それぞれ回転数指令値 $N_{in}$ としてサーボ制御部67に输入される。その回転数指令値 $N_{in}$ は、サーボ制御部67でポテンショメータ29により検出したガバナレバー27の変位置に相当する制御回転数 $N_{\theta}$ と比較され、図10に示す手順にしたがって両者が一致するようにパルスモータ28が制御される。

【0028】図10において、まずステップS21で回転数指令値 $N_{in}$ と制御回転数 $N_{\theta}$ とをそれぞれ読み込み、ステップS22に進む。ステップS22では、 $N_{\theta} - N_{in}$ の結果を回転数差Aとしてメモリに格納し、ステップS23において、予め定めた基準回転数差Kを用いて、 $|A| \geq K$ か否かを判定する。肯定されるとステップS24に進み、回転数差 $A > 0$ か否かを判定し、 $A > 0$ ならば制御回転数 $N_{\theta}$ が回転数指令値 $N_{in}$ よりも大きい、つまり制御回転数が目標回転数よりも高いから、エンジン回転数を下げるためステップS25でモータ逆転を指令する信号をパルスモータ28に出力する。これによりパルスモータ28が逆転しエンジン2の回転数が低下する。

【0029】一方、 $A \leq 0$ ならば制御回転数 $N_{\theta}$ が回転数指令値 $N_{in}$ よりも小さい、つまり制御回転数が目標回転数よりも低いから、エンジン回転数を上げるためステップS26でモータ正転を指令する信号を出力する。これにより、パルスモータ28が正転し、エンジン回転数が上昇する。ステップS23が否定されるとステップS27に進んでモータ停止信号を出力し、これによりエンジン41の回転数が一定値に保持される。ステップS25～S27を実行すると始めに戻る。

【0030】以上のように構成された油圧走行車両の特徴的な動作についてさらに具体的に説明する。

(1) アイドルスイッチオフ、 $P_d < P_1$ 、 $N_a = 1950 \text{ r.p.m.}$

図11は、上記条件の下での圧力スイッチ44、45とエンジン回転数との関係を示すタイムチャートである。以下では図11を参照して説明する。 $P_d < P_1$ 、 $N_a = 1950 \text{ r.p.m.}$ のとき、設定切換スイッチ61は接点b側に切り換えられ、最大値設定回路62には設定回転数 $900 \text{ r.p.m.}$ が输入されるとともに、最小値選択回路53にはダイヤル回転数 $1950 \text{ r.p.m.}$ が输入される。また、アイドルスイッチ70がオフのときは、前述した切換回路63での処理(ステップS5)によりアイドル切換スイッチ66は常に接点b側に切り換えられる。ここで、操作レバーが非操作、かつアクセルペダル15が非操作のとき、圧力スイッチ44、45はともにオフ信

号を出力し、最小値設定回路53、最大値設定回路62ではダイヤル回転数 $1950 \text{ r.p.m.}$ が選択される。サーボ制御部67ではポテンショメータ29からの検出値に相当する制御回転数 $N_{\theta}$ がこの回転数 $1950 \text{ r.p.m.}$ となるようにパルスモータ28を制御する。これによって、エンジン回転数は、ダイヤル回転数 $1950 \text{ r.p.m.}$ に制御される。

【0031】その状態からアクセルペダル15を踏み込み操作して車両走行を開始すると走行用圧力スイッチ45はオン信号を出力し、タイマ54が起動する。タイマ起動後、所定時間 $t_0 (= 2)$ が経過すると閉成信号出力器56は閉成信号を出力して閉成信号スイッチ57を閉じ、最小値設定回路53、最大値選択回路62では設定回転数 $1600 \text{ r.p.m.}$ が選択される。その結果、エンジン回転数は設定回転数 $1600 \text{ r.p.m.}$ に制御され、ポンプ吐出量が制限されて走行モータ1の過回転が防止される(図11(a)の $t_1$ )。その後、アクセルペダル15の操作をやめるとタイマ54はリセットされるが、閉成信号出力器56は閉成信号を続けて出力し、エンジン回転数は設定回転数 $1600 \text{ r.p.m.}$ に保たれる( $t_2$ )。これによって、信号待ち等でアクセルペダル15の操作をやめてもエンジン回転数は抑えられたままであり、燃費の悪化が防止される。

【0032】その状態( $t_2$ )から、操作レバーを操作すると、作業用圧力スイッチ44はオン信号を出力し、閉成信号出力器56をリセットして閉成信号の出力を停止するとともに、閉成信号スイッチ57を開放する。その結果、回転数制限スイッチ52は開放され、最小値選択回路53ではダイヤル回転数 $1950 \text{ r.p.m.}$ が選択されて、エンジン回転数はダイヤル回転数 $1950 \text{ r.p.m.}$ に制御される( $t_3$ )。これによって、操作レバーの操作によりエンジン回転数は即座にダイヤル回転数 $1950 \text{ r.p.m.}$ に制御され、作業性が向上する。その後、操作レバーの操作をやめると作業用圧力スイッチ44はオフ信号を出力し、閉成信号スイッチ57を閉じる。このとき、閉成信号出力器56は閉成信号を出力しないので、エンジン回転数はダイヤル回転数 $1950 \text{ r.p.m.}$ のままである( $t_4$ )。したがって、操作レバーを繰り返し操作する場合には、エンジン回転数はダイヤル回転数 $1950 \text{ r.p.m.}$ に保たれ、回転数の頻繁な変更が防止される。

【0033】車両走行時にエンジン回転数が設定回転数 $1600 \text{ r.p.m.}$ に制御された状態(図11(b)の $t_5$ )で、操作レバーを操作すると、作業用圧力スイッチ44からのオン信号により閉成信号スイッチ57を開放する。これによって、回転数制限スイッチ52が開放され、エンジン回転数はダイヤル回転数 $1950 \text{ r.p.m.}$ に制御される( $t_6$ )。また、車両走行時に操作レバーを操作してエンジン回転数をダイヤル回転数 $1950 \text{ r.p.m.}$ とした後( $t_7$ )、走行中に操作レバーの操作をやめ

てタイマ54が所定時間 $t_0 (= 2)$ を計時すると、閉成信号出力器56は閉成信号を出力し、エンジン回転数は設定回転数1600r.p.m.に制御される( $t_8$ )。これによって、車両走行時には操作レバーの操作をやめてから所定時間 $t_0$ 待たずに、エンジン回転数を設定回転数1600r.p.m.にすることができる。

【0034】作業時にエンジン回転数がダイヤル回転数1950r.p.m.に制御された状態で、アクセルペダル15を操作してタイマ54が所定時間 $t_0 (= 2)$ を計時後(図11(c)の $t_9$ )、操作レバーの操作をやめると、即座に閉成信号出力器56は閉成信号を出力し、エンジン回転数は設定回転数1600r.p.m.に制御される( $t_{10}$ )。これによって、作業終了直後にエンジン回転数を抑えて走行することができる。

【0035】(2)アイドルスイッチオフ、 $P_d < P_1$   
上記条件の下、回転数設定ダイヤル46の設定値(ダイヤル回転数)と、圧力スイッチ44,45、エンジン回転数との関係を図12(a),(b)に示す。図12

(a)に示すように、ダイヤル設定値を回転数設定器47で設定された設定回転数1600r.p.m.以下(例えば1000r.p.m.)に設定すると、アクセルペダル15の操作に拘わらず、すなわち回転数制限スイッチ52の開閉に拘わらず、最小値選択回路53ではダイヤル回転数が選択される。これによって、エンジン回転数はダイヤル回転数に追従して制御され、車両の微速走行などが容易になる。

【0036】一方、ダイヤル回転数を最大値1950r.p.m.に設定し、アクセルペダル15を所定時間 $t_0 (= 2)$ 以上操作すれば、エンジン回転数は設定回転数1600r.p.m.に制御される(図12(b)の $t_{11}$ )。その後、ダイヤル回転数を設定回転数1600r.p.m.以下(1000r.p.m.)に設定すると、エンジン回転数はそのダイヤル回転数1000r.p.m.に制御され( $t_{12}$ )、ダイヤル回転数を最大値1950r.p.m.に設定すれば、エンジン回転数は設定回転数1600r.p.m.に制御される( $t_{13}$ )。これによって、走行時にはエンジン回転数は少なくとも設定回転数1600r.p.m.以下に抑えられ、走行モータ1の過回転が防止される。

【0037】(3) アイドルスイッチオフ、作業用圧力スイッチオフ

上記条件の下、圧力センサ41の検出値 $P_d$ と回転数設定ダイヤル46の設定値、走行用圧力スイッチ45、エンジン回転数との関係を図12(c)に示す。車両走行時にモータ駆動圧が増加して圧力センサ41の検出値が所定値 $P_1$ 以上になると、関数発生器58はハイレベル信号を出力し、設定切換スイッチ61を接点a側に切り換える。その結果、最大値設定回路62では回転数設定器48で設定された設定回転数2150r.p.m.が選択されて、エンジン回転数は設定回転数2150r.p.m.になる(図12(c)の $t_{14}$ )。これにより、高馬力走行が

可能となり、車両発進時等、モータ駆動トルクが大きくなる場合でも出力不足のないスムーズな走行が行える。その後、モータ駆動トルクが減少して圧力センサ41の検出値 $P_d$ が所定値 $P_1$ 以下になると、関数発生器58はローレベル信号を出力し、設定切換スイッチ61を接点b側に切り換える。これにより、最大値選択回路62では設定回転数1600r.p.m.が選択され、エンジン回転数は設定回転数1600r.p.m.に制御される( $t_{15}$ )。その結果、低馬力走行時にはエンジン回転数が設定回転数1600r.p.m.(ダイヤル回転数が1600r.p.m.以下のときはダイヤル回転数)まで減少し、エンジン回転数は負荷に応じて最適に制御される。

【0038】(4) アイドルスイッチオン、 $P_d < P_1$ 、 $N_a = 1950$ r.p.m.

以下、アイドルスイッチ70のオンによりアイドル制御を行う場合について説明する。なお、アイドル制御の有無による前述した動作との違いはアクセルペダル15と操作レバーがともに非操作時のエンジン回転数の挙動であり、以下ではその相違点を主に説明する。図13、14は、上記条件下において、圧力スイッチ44,45とエンジン回転数との関係を示すタイムチャートである。なお、図13(a)では走行用圧力スイッチ45がオフであり、図13(b),(c)では作業用圧力スイッチ44がオフである。

【0039】アクセルペダル15の非操作時に、操作レバーを単独操作して作業を開始すると、切換回路63での処理(ステップS5)によりアイドル切換スイッチ66は接点b側に切り換えられる。これによって、エンジン回転数はダイヤル回転数1950r.p.m.に制御される。操作レバーの操作をやめると切換回路63ではステップS8～ステップS11の処理を行う。したがって、操作レバーの操作をやめてから所定時間 $T_1 (= 3.5)$ が経過するまでは、アイドル切換スイッチ66は接点b側に切り換えられたままであり、エンジン回転数はダイヤル回転数1950r.p.m.に維持される。これによって、操作レバーを短時間で繰り返し操作するような場合、エンジン回転数を一定とした状態で作業を行うことができる。

【0040】操作レバーの操作をやめてから所定時間 $T_1 (= 3.5)$ が経過すると、切換回路63ではステップS11からステップS12へと処理が進み、アイドル切換スイッチ66が接点c側に切り換えられる。これによって、サーボ制御部67には設定回転数1050r.p.m.(アイドル回転数)が入力され、エンジン回転数は即座にアイドル設定回転数1050r.p.m.に制御される( $t_{22}$ )。その結果、燃費が向上するとともに、騒音を低減することができる。エンジン回転数がアイドル回転数1050r.p.m.に制御された状態( $t_{23}$ )で操作レバーを操作すると、切換回路63での処理(ステップS5)により、アイドル切換スイッチ66は接点b側に切

り換えられる。これによって、操作レバーの操作と同時にエンジン回転数はダイヤル回転数に制御され、即座に作業を再開することができる(t24)。

【0041】操作レバーの非操作時に、アクセルペダル15を単独操作して車両走行を開始すると、切換回路63での処理(ステップS5)により、アイドル切換スイッチ66は接点b側に切り換えられる(図13(b)のt25)。これによって、エンジン回転数はダイヤル回転数1950r.p.m.に制御される。その状態でタイマが所定時間t0(=2)を計時すると、前述したように最大値選択回路62には設定回転数1600r.p.m.が入力され、エンジン回転数は設定回転数1600r.p.m.に制御される(t26)。その後、アクセルペダル15の操作をやめてから所定時間T2(=5)が経過するまで、エンジン回転数は設定回転数1600r.p.m.に保たれる。これによって、信号待ち等で短時間アクセルペダル15を離した場合にはエンジン回転数は一定であり、ペダル操作により即座に車両発進させることができる。

【0042】アクセルペダル15の操作をやめてから所定時間T2(=5)が経過すると、切換回路63での処理(ステップS14、ステップS15)により、スローダウンスイッチ64が閉じられるとともに、アイドル切換スイッチ66が接点c側に切り換えられる。これによって、スローダウン制御部65における処理が開始され、エンジン回転数は図8(a)に示すようにアイドル回転数1050r.p.m.に至るまでスローダウンする(t27)。その結果、走行モータ1のキャビテーションの発生が阻止され、エンジン回転数をアイドル回転数1050r.p.m.に適切に低減することができる。

【0043】エンジン回転数がアイドル回転数1050r.p.m.に制御された状態で、アクセルペダル15を操作すると、切換回路63での処理(ステップS3～ステップS5)により、スローダウンスイッチ64は開放されるとともに、アイドル切換スイッチ66は接点b側に切り換えられる。これによって、スローダウン制御がリセットされ、エンジン回転数はスローダウン前の回転数1600r.p.m.に即座に制御される。その結果、エンジンからは高馬力が出力され、すぐに車両走行させることができる(t28)。また、図13(c)に示すように、スローダウンの途中でアクセルペダル15を操作した場合にも、同様にスローダウン制御がリセットされ、エンジン回転数はスローダウン前の回転数1600r.p.m.に制御される(t28)。

【0044】操作レバーとアクセルペダル15を複合操作した場合、操作レバーの操作をやめた後でアクセルペダル15の操作をやめてから所定時間T2(=5)が経過すると、切換回路63での処理(ステップS14、ステップS15)により、スローダウンスイッチ64が閉じられ、アイドル切換スイッチ66が接点a側に切り換えられる。これによって、エンジン回転数はスローダウ

ンする(図14のt31)。また、逆にアクセルペダル15の操作をやめた後で操作レバーの操作をやめてから所定時間T1(=3.5)が経過すると、切換回路63での処理(ステップS12)により、アイドル切換スイッチ66は接点c側に切り換えられる。これによって、エンジン回転数は直ちにアイドル回転数1050r.p.m.に制御される(t32)。

【0045】このように本実施の形態では、操作レバーの非操作時にアクセルペダル15の操作をやめるとエンジン回転数をアイドル回転数1050r.p.m.までスローダウンし、アクセルペダル15の非操作時に操作レバーの操作をやめるとエンジン回転数をアイドル回転数1050r.p.m.まで即座に下げるようにしたので、走行停止時のキャビテーションを防止することができるとともに、作業停止時に燃費や騒音を効率的に防止することができる。この場合、アクセルペダル15の操作をやめてから所定時間T2(=5)後にスローダウンするようにしたので、信号待ち等でアクセルペダル15を離したときでもエンジン回転数は一定に保たれ、即座に車両発進を行うことができる。また、操作レバーの操作をやめてから所定時間T1(=3.5)後にエンジン回転数を下げるようにしたので、操作レバーを短時間で繰り返し操作するような場合、エンジン回転数を一定に保ったまま作業を行うことができる。さらに、これら所定時間T1、T2を異なった値に設定するようにしたので、走行、作業にそれぞれ適したアイドル制御を行うことができる。

【0046】なお、上記実施の形態では、アクセルペダル15の操作に拘わらずエンジン回転数が一定のバルブ制御方式を採用したが、アクセル制御方式のものにも同様に適用することができる。また、上記実施の形態では、走行時のエンジン回転数を設定回転数1600r.p.m.以下に制限するようにしたが、作業時のエンジン回転数と同様に、ダイヤル設定値Naに制御するようにしてもよい。さらに、油圧ポンプを可変容量式として馬力制御を行うようにしたが、固定容量式としてもよい。さらにまた、上記実施の形態はホイール式油圧ショベルに適用したが、他の油圧走行車両に適用してもよい。また、走行停止時のアイドル回転数と作業停止時のアイドル回転数を等しい値1050r.p.m.に設定したが、互いに異なった値に設定するようにしてもよい。

【0047】以上の実施の形態において、操作レバーB1などが操作レバー手段を、パルスモータ28などが回転数調節手段を、走行用圧力スイッチ45と作業用圧力スイッチ44が状態検出手段を、コントローラ50が回転数制御手段をそれぞれ構成する。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、操作レバー手段の非操作時に、アクセルペダルの操作停止が所定時間検出されると、原動機回転数を徐々に走行用

のアイドル回転数まで低減し、アクセルペダルの非操作時に、操作レバー手段の操作停止が所定時間検出されると、原動機回転数を即座に作業用のアイドル回転数まで低減するようにしたので、走行停止時のキャビテーションを防止することができるとともに、作業停止時に燃費や騒音を効率的に低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明によるホイール式油圧ショベルの油圧回路図。

【図２】図１の走行油圧回路の詳細を示す図。

【図３】図２の変容容量ポンプのP-q p 線図。

【図４】作業用パイロット油圧回路のうちブームパイロット回路を示す図。

【図５】操作レバーの操作／非操作とアクセルペダルの操作／非操作を検出する回路を示す図。

【図６】エンジン回転数を制御する制御回路のブロック図。

【図７】図６に示す制御回路の詳細を説明する図。

【図８】エンジン回転数スローダウンの一特性を示す図。

【図９】アイドル制御の制御手順を示すフローチャート。

\*【図10】エンジン回転数の制御手順を示すフローチャート。

【図11】制御回路の動作を説明するタイムチャート（その1）。

【図12】制御回路の動作を説明するタイムチャート（その2）。

【図13】制御回路の動作を説明するタイムチャート（その3）。

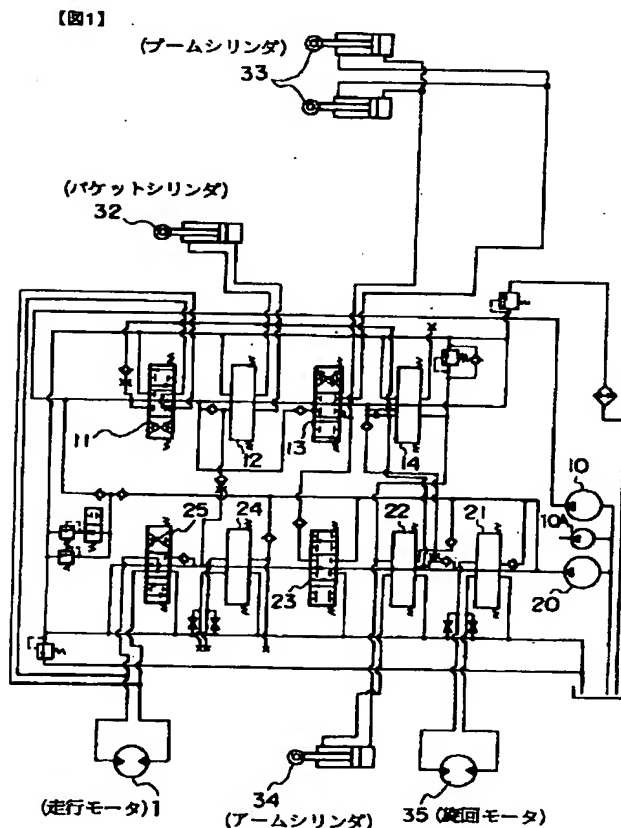
【図14】制御回路の動作を説明するタイムチャート（その4）。

【符号の説明】

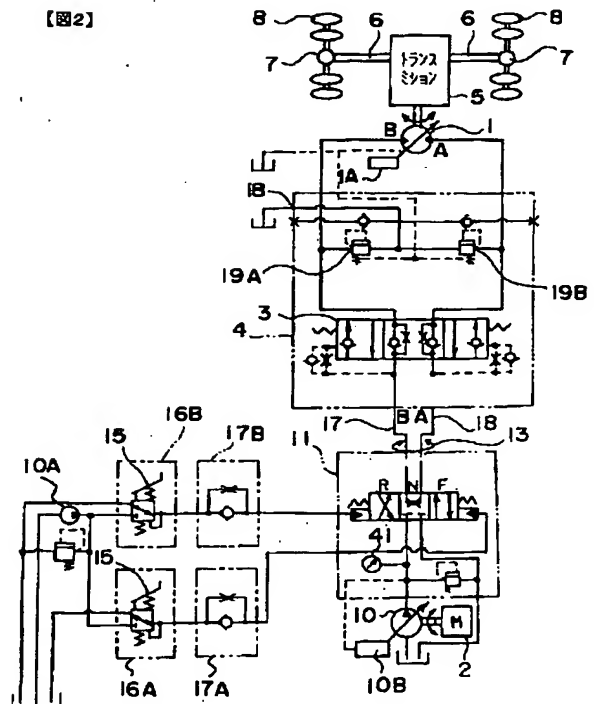
- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| 1 走行用油圧モータ             | 2 原動機        |
| 10, 20 変容容量油圧ポンプ       | 10A パイロットポンプ |
| 11~14, 21~25 コントロールバルブ |              |
| 15 アクセルペダル             | 28 パルスモータ    |
| 44 作業用圧力スイッチ           | 45 走行用圧力スイッチ |
| 20 50 コントローラ           | BL 操作レバー     |

\*

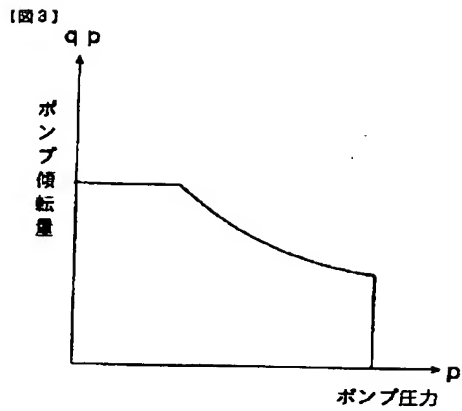
【図1】



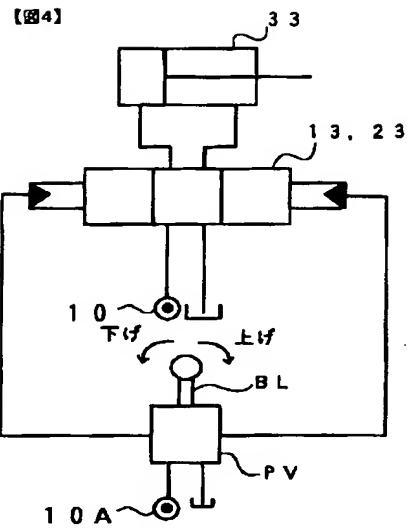
【図2】



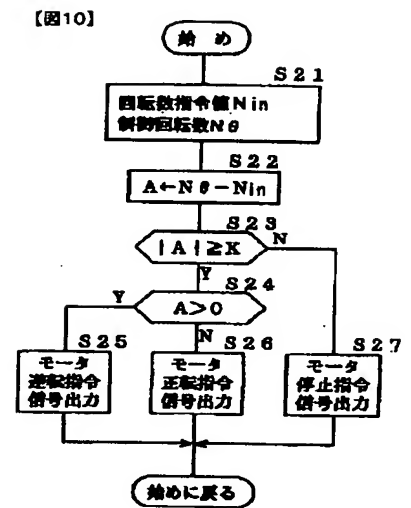
【図3】



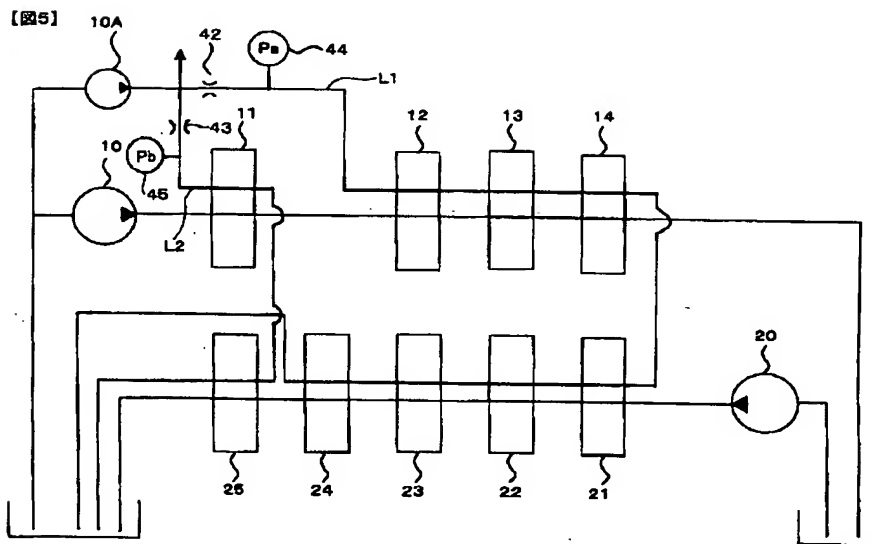
【図4】



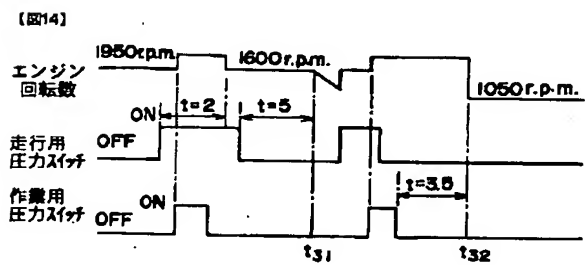
【図10】



【図5】

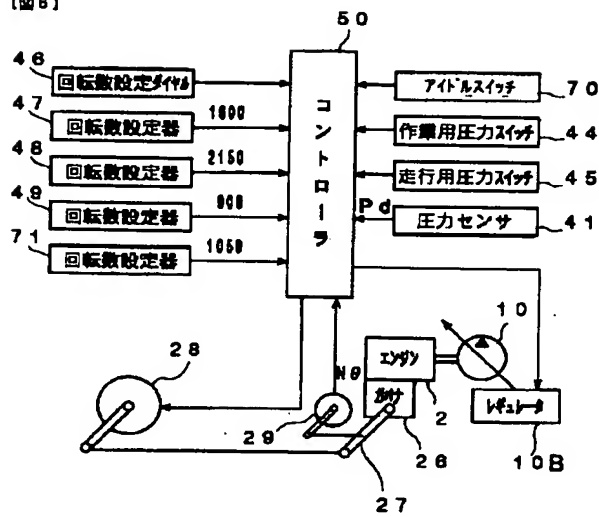


【図14】



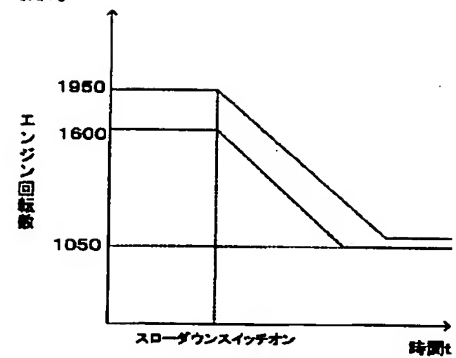
【図6】

【図6】

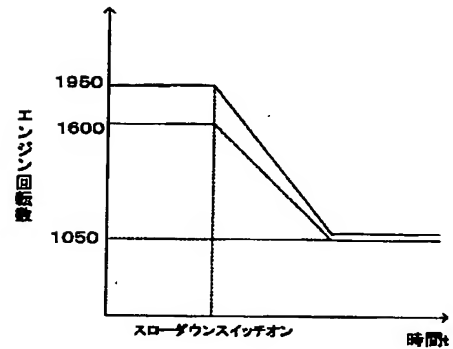


【図8】

【図8】



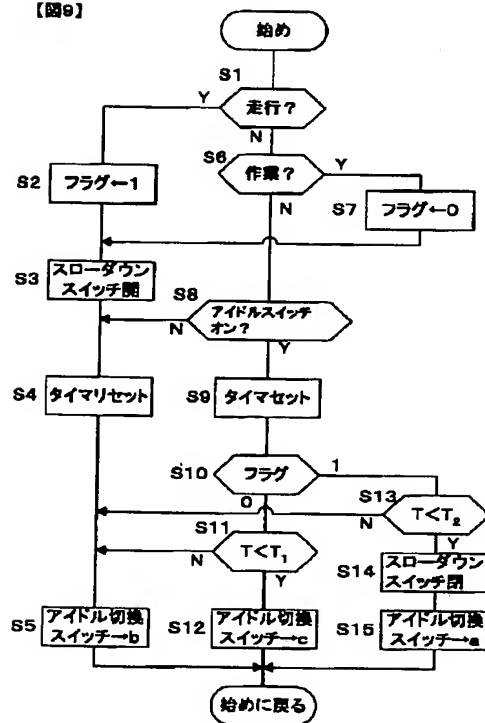
(a)



(b)

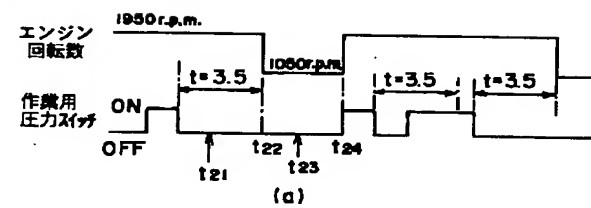
【図9】

【図9】

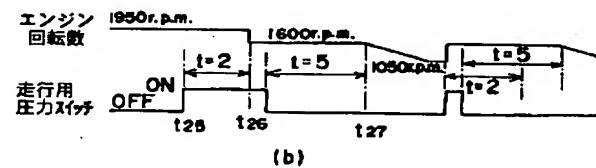


【図13】

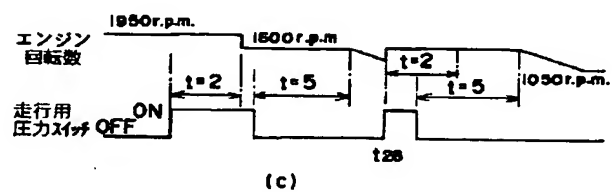
【図13】



(a)



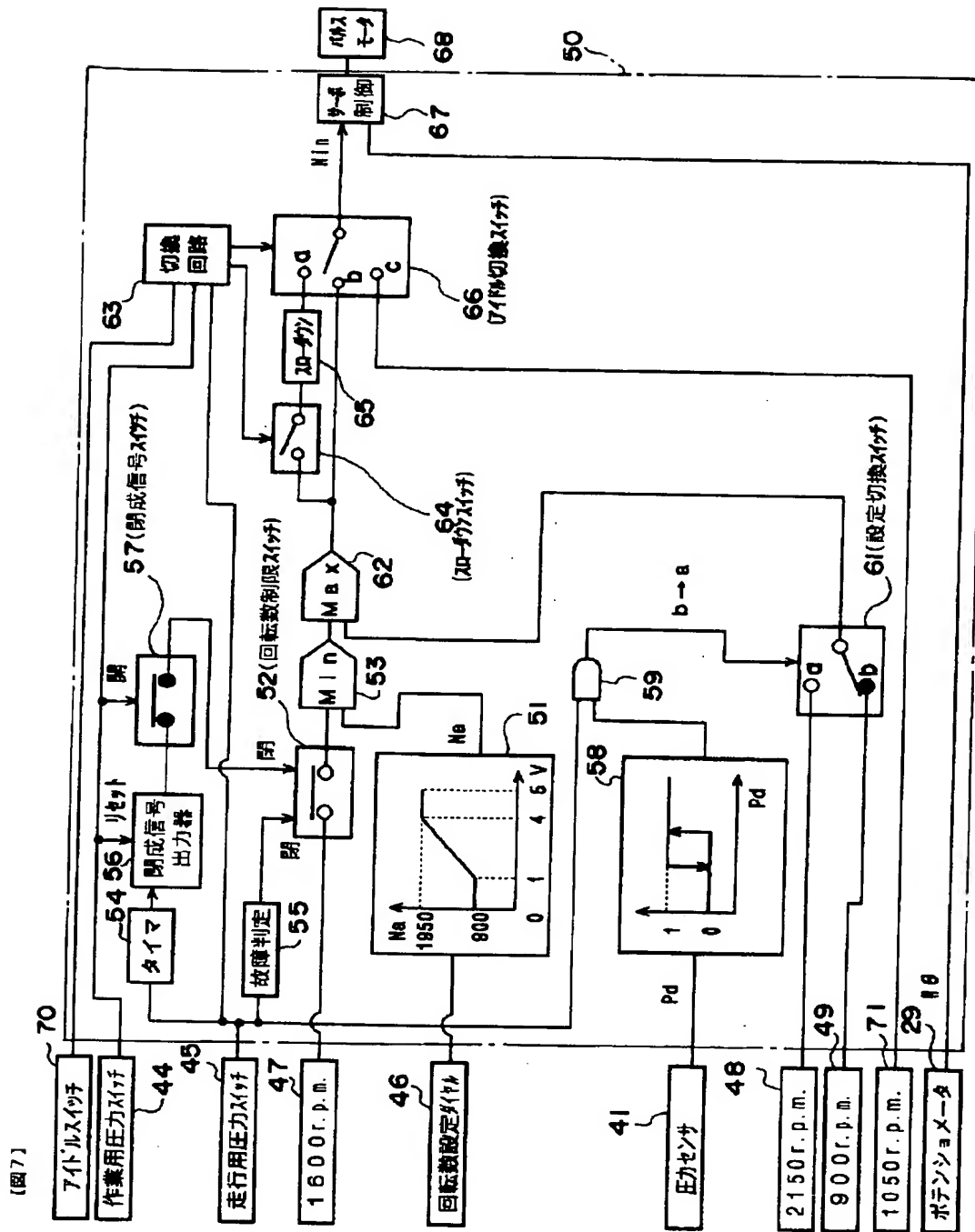
(b)



(c)

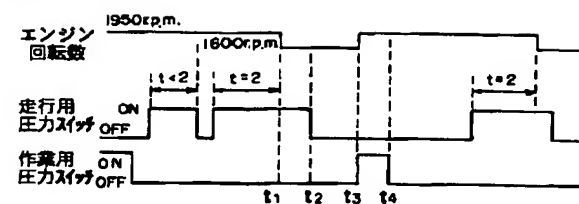


【図7】

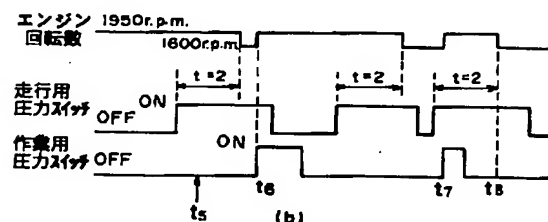


【図11】

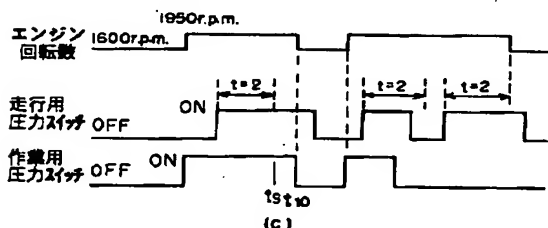
【図11】



(a)



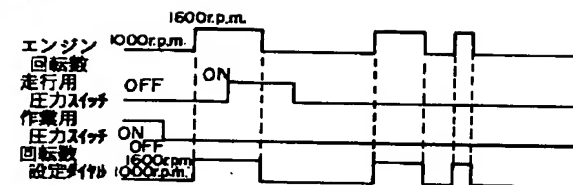
(b)



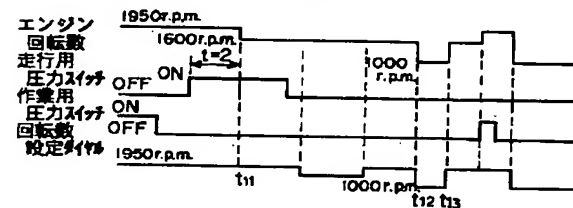
(c)

【図12】

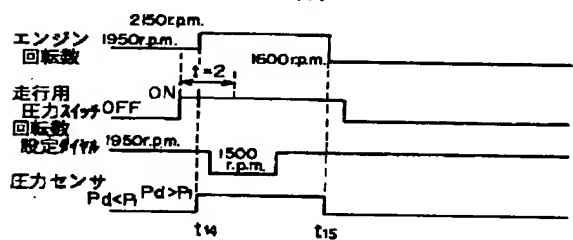
【図12】



(a)



(b)



(c)

フロントページの続き

F ターム(参考) 2D003 AA01 AB01 AB06 BA05 BB01  
CA04 DA03 DB02 DB04 DC02  
FA02  
3G093 AA04 AA10 AA15 AB01 BA19  
BA32 DA01 DA06 DA10 DB07  
DB22 DB23 EA05 EB06 FA04  
3H089 AA32 BB01 CC01 CC09 CC11  
DA03 DA07 DA13 DB03 DB08  
DB46 DB49 EE04 EE07 EE13  
EE17 EE22 FF07 FF10 GG02  
JJ02  
3J053 AA02 AB07 AB43 AB44 AB45  
DA04 DA30 EA04 FC01

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第1区分

【発行日】平成15年9月10日(2003.9.10)

【公開番号】特開2002-130004(P2002-130004A)

【公開日】平成14年5月9日(2002.5.9)

【年通号数】公開特許公報14-1301

【出願番号】特願2000-320761(P2000-320761)

【国際特許分類第7版】

F02D 29/04

E02F 9/22

F02D 29/00

F15B 11/00

F16H 61/40

【F I】

F02D 29/04 G

E02F 9/22 Z

F02D 29/00 B

F16H 61/40 C

F15B 11/00 F

【手続補正書】

【提出日】平成15年6月16日(2003.6.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正内容】

【0042】アクセルペダル15の操作をやめてから所定時間T2(=5)が経過すると、切換回路63での処理(ステップS14、ステップS15)により、スローダウンスイッチ64が閉じられるとともに、アイドル切換スイッチ66が接点a側に切り換えられる。これによ

って、スローダウン制御部65における処理が開始され、エンジン回転数は図8(a)に示すようにアイドル回転数1050r.p.m.に至るまでスローダウンする(t27)。その結果、走行モータ1のキャビテーションの発生が阻止され、エンジン回転数をアイドル回転数1050r.p.m.に適切に低減することができる。

【手続補正2】

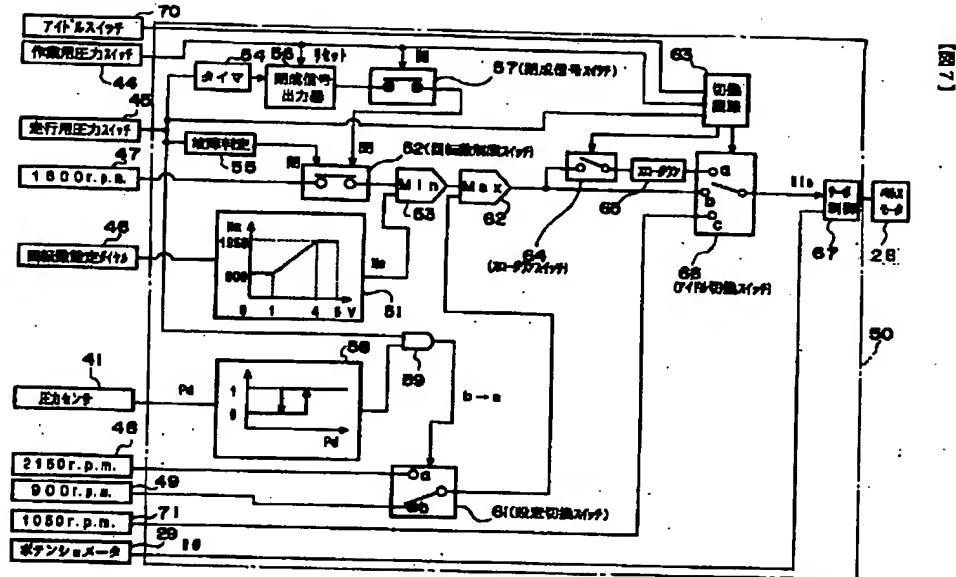
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

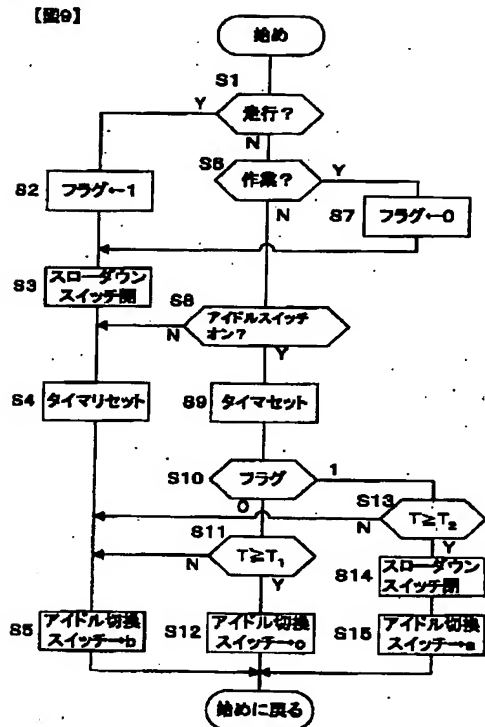
【補正方法】変更

【補正内容】

【図7】



【手続補正3】  
 【補正対象書類名】図面  
 【補正対象項目名】図9  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】  
 【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**